



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**EFEITOS DA EXPOSIÇÃO À *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* EM FELÍDEOS:
A PROPÓSITO DE 6 CASOS CLÍNICOS**

MARTA FILIPA MARTINS LOPES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Anabela de Sousa Santos
da Silva Moreira

Doutora Ana Mafalda Gonçalves Xavier
Félix Lourenço Martins

Dr. Rui Domingos da Mata Lemos Ferreira

ORIENTADOR

Dr. Rui Domingos da Mata Lemos Ferreira

CO-ORIENTADORA

Doutora Maria Manuela Grave Rodeia
Espada Niza

2013

LISBOA

*“Just when the caterpillar thought the world was over,
it became a butterfly.”*

Dedicatória

Ao Fadista, à Lassie, ao Pirata, à Zara, ao Pepão, à Joana e à Sueca.
Porque, a bem dizer, tudo começou com eles.

Agradecimentos

Este trabalho traduz-se no culminar de um longo percurso académico e a sua realização não teria sido possível sem o apoio de inúmeras pessoas que, directa ou indirectamente, ajudaram a atingir os meus objectivos e a alcançar esta tão importante etapa da minha vida. Na impossibilidade de agradecer a todos e consciente de que o espaço é limitado, gostaria de tornar público o meu mais sincero reconhecimento e agradecimento a alguns.

À Professora Doutora Manuela Rodeia pela oportunidade de estágio na AZEVET, que em muito contribuiu para o enriquecimento da minha formação profissional e desenvolvimento pessoal. Agradeço a sabedoria e conhecimentos partilhados, bem como a simpatia e a disponibilidade ao longo do período de estágio e durante a realização deste trabalho.

Ao Dr. Rui Lemos Ferreira por toda a dedicação, empenho, estímulo científico, postura profissional, determinação, paciência, compreensão e boa disposição constantes. Obrigada por ter incutido em mim o gosto pela ecografia, por todos os valiosos conhecimentos e valores transmitidos ao longo de 6 meses de trabalho conjunto, pela disponibilidade e pela orientação durante o processo de escrita deste trabalho e pela amizade que ficou.

À restante equipa da AZEVET pelos inesquecíveis momentos partilhados de alegria, pelo entusiasmo e apoio diários e, principalmente, pela amizade desenvolvida ao longo deste “estágio para a vida”. À Dra Mariana Ornelas Ferreira pela sua genuína simpatia e sentido de humor, por toda a ajuda e conselhos e ainda pela exemplar devoção aos animais, em particular ao mundo felino. À Dra. Ivana Coimbra e à Dra. Helena Guerreiro pelo seu profissionalismo, tranquilidade e por todo o sentido de organização e eficiência admiráveis. À Paula, Sílvia e Rita por toda a ajuda prestada, paciência e orientações no dia-a-dia da prática clínica. Ao Engenheiro José Niza pela boa disposição. À Fly pelos mimos gratuitos.

À minha colega de estágio, Sílvia Spínola, pelo espírito de camaradagem e por todos os bons momentos partilhados que vieram consolidar a amizade. Ao Hugo e à Isabel, por continuarem o nosso legado e aumentarem a “família azevética”.

To the whole team of the RSPCA - Greater Manchester Animal Hospital, thank you so much for providing me such an extraordinary experience. A special thanks to Dr. David Yates for his guidance, patience and for sharing his knowledge, expertise and surgical skills. Also to his wife, Mhairi Yates, thank you for your remarkable hospitality and for introducing me to your beautiful country. It was an unforgettable experience and you made me feel at home, even more than 1500 miles away from it.

Ao Doutor Ignacio Monteo, Dra. Julie Rivière, Doutor Alain Roques, Doutor François Moutou e Doutora Barbara Dufour pela ajuda e atenção dispensada, bem como pela amabilidade na partilha de bibliografia fundamental para a escrita deste trabalho. Pela partilha de imagens, um especial agradecimento aos fotógrafos Luís Gaifém, Teresa Perez Acosta, María Africa Sangenis e John Reinecke.

Aos Professores da Faculdade de Medicina Veterinária que, pela partilha da sua experiência e dos seus sábios conhecimentos, contribuíram para a minha formação académica.

Aos meus colegas de curso, em particular à turma B e C, por me terem acompanhado nesta jornada e por me mostrarem que Veterinária Cilindra mesmo!

Aos meus amigos David, Neves, Andreia, Inês e Pedro, pela amizade e poder de motivação.

Ao grupo Conchinhas, ao Mathieu, à Carina, à Joana Ceia, à Liliana, ao Pedro e à Ana, por quem nutro um apreço enorme, agradeço todo o espírito de companheirismo, todas as gargalhadas e sorrisos genuínos, todos os encontros, festas e peripécias que ficaram na memória e todas as histórias que certamente ainda estarão para vir. Obrigada por terem tornado estes 5 anos tão especiais. Em particular, obrigada ao meu quarteto maravilha por todas as aventuras inesquecíveis, pela amizade verdadeira nascida em Monsanto mas alargada às experiências além-fronteiras. Ao Diogo pelo bom humor e habitual ternura, à Isabel pela força motivadora e furacão de proactividade, à Maricuca pelas inúmeras horas conjuntas de trabalho e por se ter revelado numa companhia crucial nestes últimos meses. Á Inês, deixo o meu especial agradecimento pelas incontáveis vivências, por ser uma fonte de inspiração, por me desafiar a ir mais longe, por acreditar sempre em mim e nas minhas capacidades, por estar sempre disponível e presente, seja nos bons ou maus momentos, pela sua enorme paciência, compreensão e espírito de irmandade.

À minha família, em particular à minha Madrinha e aos meus primos por me terem apoiado sempre. Em especial ao meu Padrinho e a todos os meus avós, porque acredito que o culminar desta etapa seria um motivo de orgulho para eles e porque lamento profundamente que cá não estejam para comemorar.

Ao Gonçalo pelo espírito empreendedor que tanto o caracteriza, por ter acompanhado a maioria do meu percurso escolar e por se ter tornado no irmão que nunca tive.

Á Patrícia, minha querida irmã, por ser um verdadeiro exemplo e uma força da Natureza, pela sua compreensão e apoio absoluto, por me ter acompanhado em todas as etapas da minha vida e também por me ter puxado as orelhas quando mais precisava.

Aos meus queridos Pais, agradeço simplesmente por tudo. Por estarem sempre presentes, por todos os valores transmitidos, por me terem proporcionado a melhor educação, pelo seu espírito de união e sacrifício pela família, pelo seu amor e apoio incondicionais às filhas, por serem, em conjunto com a minha irmã, o meu maior amparo, por acreditarem sempre em mim e me darem forças todos os dias para querer chegar sempre mais longe. Bem-hajam.

Resumo

“EFEITOS DA EXPOSIÇÃO À *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* EM FELÍDEOS: A PROPÓSITO DE 6 CASOS CLÍNICOS”

A *Thaumetopoea pityocampa*, vulgarmente conhecida por processionária, é endémica no sul da Europa. A exposição aos pêlos urticantes, que surgem a partir da 3ª fase larvar, provoca dermatite e urticária de contacto em humanos e nos animais domésticos, constituindo um problema de saúde pública. Em Medicina Veterinária não existe, até à data, nenhum trabalho sobre os seus efeitos na espécie felina.

Este estudo retrospectivo relata 6 casos clínicos de felinos que contactaram com a processionária na Península de Setúbal. Tem como principal objectivo a caracterização do quadro clínico, medidas terapêuticas e evolução.

Todos os animais foram presentes à consulta nos meses de Fevereiro e Março, altura em que as larvas descem dos pinheiros e formam as típicas procissões, no período decorrido entre 2007 e 2012. A amostra incluiu 3 fêmeas e 3 machos, todos da raça Doméstico de pêlo curto e com idades compreendidas entre 5 meses e 8 anos. O período de tempo decorrido desde o contacto até à consulta variou desde 1 hora a mais de 2 dias.

Os sinais clínicos ocorreram de forma aguda com carácter evolutivo. Ao exame clínico observou-se: prurido facial (6/6), ptialismo (5/6), eritema facial (4/6), queilite (3/6), edema facial (3/6), edema lingual ou sub-lingual (3/6), glossite ulcerativa (3/6), anorexia (3/6), lesões ulcerativas orofaciais (2/6), disfagia (2/6), edema submandibular (1/6), vômito (1/6) e edema das extremidades dos membros anteriores (1/6). Foi instituída terapêutica de suporte e sintomática e todos os animais recuperaram completamente.

A maioria dos gatos afectados tinha uma idade inferior a 10 meses, o que sugere que os animais jovens correm maior risco de exposição. A cabeça foi a região mais atingida, destacando-se a face e a cavidade oral. Embora alguns gatos tenham apresentado glossite e lesões ulcerativas, nunca se constatou uma evolução necrosante.

O contacto com *T. pityocampa* em felinos é um problema subestimado, tanto na literatura científica como na prática clínica, tornando-se importante sensibilizar os clínicos para esta causa de urticária e dermatite de contacto.

Palavras-chave:

Gatos, processionária, lagarta do pinheiro, *Thaumetopoea pityocampa*, pêlos urticantes, urticária de contacto.

Abstract

“EFFECTS OF EXPOSURE TO *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* IN CATS: REPORT OF 6 CLINICAL CASES”

The larval form of *Thaumetopoea pityocampa*, commonly known as pine processionary caterpillar, is endemic in southern Europe. Exposure to its urticant hairs, which appear from the third larval stage (L5) onwards, induces dermatitis and contact urticaria in humans and animals. Most of the clinicians in small animal veterinary practice are familiar with this threat, however few studies have been published and up to date there are no works concerning its effects in cats.

Based on 6 cases, the aim of this retrospective study was to evaluate the evolution of the clinical manifestations of lepidopterism and therapeutic measures that should be implemented.

The cases here described were observed from 2007 to 2012, during the months of February and March in the peninsula of Setúbal. The sample included 3 males and 3 females, with ages ranging from 5 months to 8 years and all animals were DSH. The period of time elapsed from exposure and consultation extended from less than 1 hour to more than 2 days. The disease course and progression of clinical signs were acute in all cases. Physical examination findings comprised: facial pruritus (6/6), ptyalism (5/6), facial erythema (4/6), facial oedema (3/6), cheilitis (3/6), lingual or sub-lingual oedema (3/6), ulcerative glossitis (3/6), anorexia (3/6), orofacial ulcerative lesions (2/6), dysphagia (2/6), submandibular oedema (1/6), vomit (1/6) and distal forelimbs oedema (1/6). The medical approach consisted primarily of supportive and symptomatic treatment. All cats recovered completely. All cases occurred in the period of greatest risk of contact. This time coincides with the last larval stage (L5), when the abundance of urticating hairs is the highest and the caterpillars abandon the trees forming a typical procession in order to pupate in the soil. Most of the affected cats were less than 10 months old, suggesting that young animals may be particularly susceptible. The head was the most affected region of the body, especially the face and oral cavity. Although some cats presented glossitis and ulcerative lesions, none progressed to necrosis.

To the best of our knowledge, this is the first study reporting several adverse reactions caused by pine processionary caterpillar contact in cats. This problem is underestimated in scientific literature and in clinical practice. It is important to raise awareness among small animal veterinarians to this cause of urticaria and contact dermatitis in cats in endemic areas.

Key-words:

Cats, pine processionary caterpillar, *Thaumetopoea pityocampa*, urticating hairs, contact urticaria.

Índice Geral

DEDICATÓRIA.....	I
AGRADECIMENTOS.....	II
RESUMO	IV
ABSTRACT.....	V
ÍNDICE GERAL.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABELAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	X
BREVE DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DE ESTÁGIO	1
PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS NO ÂMBITO DESTE TRABALHO	4
INTRODUÇÃO	5
GENERALIDADES SOBRE A <i>THAUMETOPOEA PITYOCAMPA</i> E IMPACTO DA SUA EXPOSIÇÃO NA SAÚDE PÚBLICA, ANIMAL E AMBIENTAL	6
1. A ESPÉCIE <i>THAUMETOPOEA PITYOCAMPA</i>: DESCRIÇÃO	6
1.1. Classificação Sistemática.....	6
1.2. Ciclo Biológico	7
1.2.1. Adultos	8
1.2.2. Ovos	9
1.2.3. Larvas.....	9
1.2.4. Pupas	13
1.3. Bioecologia	14
1.3.1. Plantas hospedeiras.....	14
1.3.2. Influência dos factores climáticos	15
1.3.3. Distribuição geográfica	16
1.4. Caracterização dos pêlos urticantes de <i>T. pityocampa</i>	17
1.4.1. Propriedades urticantes dos pêlos	19
1.4.2. Fisiopatologia das reacções adversas aos pêlos urticantes.....	20
2. IMPACTO DA <i>T. PITYOCAMPA</i> NA SAÚDE PÚBLICA.....	23
2.1. Epidemiologia	24
2.2. Sinais clínicos no Homem.....	25
2.2.1. Contacto cutâneo.....	26
2.2.2. Contacto ocular.....	26
2.2.3. Contacto por inalação	27
2.2.4. Contacto por ingestão.....	27
2.2.5. Sinais sistémicos e reacções anafiláticas	27
3. IMPACTO DA <i>T. PITYOCAMPA</i> NA SAÚDE ANIMAL	28
3.1. Epidemiologia	28
3.2. Sinais Clínicos	29
3.2.1. Canídeos	30
3.2.2. Equídeos	31
3.2.3. Ruminantes	32
3.2.4. Suínos	33
3.2.5. Aves	33
4. IMPACTO DA <i>T. PITYOCAMPA</i> NO AMBIENTE	33
4.1. Consequências ecológicas	34
4.2. Consequências económicas e sociais.....	35
4.3. Monitorização das populações de <i>T. pityocampa</i> e meios de luta	35
4.4. A expansão geográfica em consequência das alterações climáticas	36
ESTUDO RETROSPECTIVO – EFEITOS DA EXPOSIÇÃO À <i>T. PITYOCAMPA</i> EM FELÍDEOS: A PROPÓSITO DE 6 CASOS CLÍNICOS	38
OBJECTIVOS	38
MATERIAL E MÉTODOS	38
RESULTADOS	38
Caso 1.....	38

Caso 2	41
Caso 3	43
Caso 4	44
Caso 5	45
Caso 6	47
DISCUSSÃO	50
CONCLUSÕES	61
BIBLIOGRAFIA	62
ANEXO 1 – FOTOGRAFIAS DE CASOS CLÍNICOS ACOMPANHADOS NO DECORRER DO ESTÁGIO CURRICULAR NA AZEVET	73
ANEXO 2 – RESUMO DA COMUNICAÇÃO LIVRE APRESENTADA NO 21º CONGRESSO NACIONAL DA APMVEAC	76
ANEXO 3 – RESUMO DO POSTER APROVADO PARA APRESENTAÇÃO NO SEVC 2013 – 48º CONGRESSO NACIONAL DA AVEPA	77
ANEXO 4 – SINAIS CLÍNICOS REFERIDOS NA LITERATURA EM FUNÇÃO DA ESPÉCIE	78

Índice de Figuras

Figura 1 - As quatro fases que caracterizam o ciclo biológico da espécie.....	7
Figura 2 - Calendário do ciclo biológico anual de <i>T. pityocampa</i>	7
Figura 3 - Adulto da espécie <i>T. pityocampa</i>	8
Figura 4 - Conjunto de ovos de <i>T. pityocampa</i>	8
Figura 5 - Aspecto das larvas maduras (L5) de <i>T. pityocampa</i>	10
Figura 6 - Procissão de larvas de <i>T. pityocampa</i>	10
Figura 7 - Larvas de <i>T. pityocampa</i> recém-nascidas (L1).....	10
Figura 8 - “Ninho de Inverno” construído na parte superior da copa do hospedeiro.	11
Figura 9 - A colónia passa o Inverno no ninho definitivo	11
Figura 10 - Ciclo biológico de <i>T. pityocampa</i> esquematizado.....	12
Figura 11 - Larva L5 a enterrar-se no subsolo, onde decorrerá a pupação.	13
Figura 12 - Procissão de larvas <i>T. pityocampa</i>	13
Figura 13 - <i>T. pityocampa</i> sob a forma de pupa.....	13
Figura 14 - Estrutura dos pêlos normais (a) e dos pêlos urticantes (b).....	18
Figura 15 - Pormenor dos “espelhos” onde têm origem os pêlos urticantes.	18
Figura 16 - Aspecto dos pêlos urticantes ao microscópio óptico (a) e electrónico (b).....	18
Figura 17 - “Caso 1”: edema facial, edema submandibular e queilite	40
Figura 18 - “Caso 1”: edema lingual nos bordos laterais, e edema sublingual.....	40
Figura 19 - “Caso 2”: eritema facial e edema labial	42
Figura 20 - “Caso 2”: edema das extremidades distais dos membros anteriores	42
Figura 21 - “Caso 5”: lesão ulcerativa localizada ao nível do plateau nasal e das narinas ...	46
Figura 22 - “Caso 5”: edema e inflamação da língua e lesão ulcerativa no bordo apical	46
Figura 23 - Cadela na posição de “oração muçulmana” e com diagnóstico de pancreatite ..	73
Figura 24 - Cão com necrose lingual 3 dias após contacto directo com <i>T. pityocampa</i>	73
Figura 25 - Cão com prolapso da 3ª pálpebra.....	73
Figura 26 - Cão com lesões cutâneas derivadas de reacção alérgica à amoxicilina	73
Figura 27 - Gata com suspeita de peritonite infecciosa felina	73
Figura 28 - Cão com hérnia perineal bilateral.....	74
Figura 29 - Cão com trombocitopénia imunomediada	74
Figura 30 - Cadela com fractura traumática de fémur	74
Figura 31 - Gata após resolução cirúrgica de fenda palatina de natureza traumática.	75
Figura 32 - Cão: fotografia intra-cirúrgica de ansa intestinal com corpo estranho	75
Figura 33 - Cadela: fotografia de pólipo vaginal removido cirurgicamente	75
Figura 34 - Cadela vítima de trauma por atropelamento	75
Figura 35 - Cadela: Fotografia intra-cirúrgica de ruptura de bexiga.....	75
Figura 36 - Cão com torção gástrica, sendo evidente na radiografia a dilatação gástrica	75

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Mecanismos patogénicos da <i>T. pityocampa</i>	21
Tabela 2 - Principais mediadores inflamatórios libertados pelos mastócitos	22
Tabela 3 - Resumo dos dados referentes aos 6 casos clínicos observados	49
Tabela 4 - Sinais clínicos localizados referidos na literatura em função da espécie.....	78
Tabela 5 - Sinais clínicos sistémicos referidos na literatura em função da espécie.....	79

Lista de Abreviaturas, Siglas e Símbolos

% - percentagem
°C - graus Celsius
® - símbolo de marca registada
AFN - Autoridade Florestal Nacional
APMVEAC - Associação Portuguesa de Médicos Veterinários Especialistas em Animais de Companhia
AVEPA - Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales
cm - centímetro
CABI - *Centre of Agricultural Bioscience International*
CAMV - centro de atendimento médico-veterinário
CSF-GM - factor estimulador do crescimento de colónias de granulócitos e monócitos
EAFL - *Equine Amnionitis and Foetal Loss*
EPPO - *European and Mediterranean Plant Protection Organization*
h - hora(s)
ha - hectare(s)
IgE - imunoglobulina do tipo E
IL - interleucina
L1 - primeira fase larvar
L2 - segunda fase larvar
L3 - terceira fase larvar
L4 - quarta fase larvar
L5 - quinta fase larvar
LTB4 - leucotrieno B4
LTC4 - leucotrieno C4
kDa - quilodalton
Kg - quilograma
m - metro
mm - milímetro
mm² - milímetro ao quadrado
mg - miligrama
µm - micrómetro
MIMV - Mestrado Integrado em Medicina Veterinária
MRLS - *Mare Reproductive Loss Syndrome*
NaCl 0,9% - soro fisiológico a 0,9%
PAAF - punção aspirativa de agulha fina
PAF - factor activador plaquetário
PGD2 - prostaglandina D2
RSPCA - Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals
SEVC - Southern European Veterinary Conference
TNF-α - factor de necrose tumoral α

BREVE DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO DE ESTÁGIO

No âmbito do curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária (MIMV), a autora da presente dissertação realizou o seu estágio curricular na Clínica Veterinária AZEVET, na área de medicina e cirurgia de animais de companhia, sob co-orientação científica da Professora Doutora Maria Manuela Grave Rodeia Espada Niza e orientação clínica do Dr. Rui Domingos da Mata Lemos Ferreira. Paralelamente ao estágio curricular, foi feito o acompanhamento das actividades prestadas pela empresa Ecografia Veterinária Móvel SOMBRA ACÚSTICA, na área de imagiologia em animais de companhia.

Posteriormente, ao abrigo do Programa ERASMUS, a autora optou por realizar um estágio extra-curricular no RSPCA - Greater Manchester Animal Hospital, na área de cirurgia.

A. Estágio curricular

A AZEVET situa-se em Brejos de Azeitão, distrito de Setúbal, e conta com mais de 17 anos de existência. Este centro de atendimento médico-veterinário (CAMV) funciona com uma equipa constituída por quatro médicos veterinários e três auxiliares técnicas que trabalham por turnos de 8 horas, em esquema de rotação.

A duração do estágio curricular foi de 6 meses, tendo este decorrido no intervalo de tempo compreendido entre 1 de Agosto de 2011 e 31 de Janeiro de 2012. No decorrer deste período, a aluna estagiária passou mais de 1500 horas (h) envolvida na prática clínica, trabalhando diariamente por turnos em esquema de rotação semanal, durante o horário de atendimento da clínica em dias úteis (10 às 24h), fins-de-semana e feriados (9 às 18h). O seu papel passou pela observação, participação activa e auxílio das inúmeras actividades diárias na clínica, acompanhando diferentes casos clínicos nas consultas e no período de internamento, colaborando na realização de exames complementares de diagnóstico e dos cuidados pré e pós-cirúrgicos. Sempre que possível, foi feito o acompanhamento dos médicos veterinários nas deslocações para as consultas domiciliárias.

Na área da medicina interna, os estagiários participaram na obtenção da história clínica dos animais apresentados à consulta, na realização do exame clínico completo, na escolha do plano de diagnóstico adequado, na colheita de amostras variadas para análise, na discussão dos vários diagnósticos diferenciais possíveis e na selecção da abordagem terapêutica mais apropriada para cada situação. Através da observação da interacção entre médico veterinário-cliente e da própria interacção dos alunos estagiários com os proprietários dos animais, foi possível desenvolver as competências de comunicação tão importantes na profissão. Relativamente às espécies de animais, a maioria dos animais assistidos eram das espécies canina e felina, representando as exóticas uma minoria.

Na ala de internamento, os estagiários foram responsáveis pela cateterização dos pacientes para administração intravenosa de fluidos e fármacos, monitorização da evolução clínica,

administração de medicação e por todas as tarefas essenciais para garantir o bem-estar dos animais internados, incluindo os cuidados alimentares.

Na área da imagiologia, os estagiários colaboraram na realização e interpretação de radiografias, ecografias e electrocardiografias. Foi também possível proceder à obtenção de amostras de tecidos e líquidos de derrame para análise através da técnica de punção ecoguiada, como por exemplo: colheita de líquido livre por abdominocentese ou toracocentese, colheita de urina por cistocentese, punção aspirativa de agulha fina (PAAF) de nódulos, massas e linfonodos, procedendo-se ao seu envio para análise citológica.

No laboratório, os estagiários tiveram oportunidade de realizar *in loco* análises bioquímicas, análises de urina, esfregaços de sangue, microhematócrito, testes rápidos de diagnóstico, raspagens cutâneas e citologias vaginais. Dado que uma parte dos testes complementares de diagnóstico eram realizados externamente em laboratórios de referência, era tarefa do estagiário proceder à preparação de amostras para o seu envio.

Na área da cirurgia os estagiários acompanharam os animais desde a sua admissão até à alta. Era sua função auxiliar na preparação pré-cirúrgica dos doentes e na indução anestésica. Já no bloco operatório, os estagiários incorporaram a equipa cirúrgica sempre que possível, assumindo um de vários papéis: circulante, ajudante de cirurgião ou anestesista. Em pequenas cirurgias a aluna estagiária teve a oportunidade de assumir o papel de cirurgiã, sempre sob supervisão e com a ajuda do médico veterinário responsável. Posteriormente a todas as cirurgias cabia aos estagiários o acompanhamento, a monitorização e a realização de cuidados pós-cirúrgicos dos animais até ao recobro, já na ala de internamento.

Ao longo deste período, através do contacto próximo com a realidade diária de uma clínica veterinária, a aluna estagiária teve a oportunidade de pôr em prática e consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da parte lectiva do curso MIMV, desenvolvendo assim as suas competências práticas, de raciocínio clínico e de comunicação, bem como o espírito de equipa e outras qualidades fundamentais para a sua formação e crescimento a nível profissional.

No decorrer do estágio curricular na AZEVET, conciliando com os turnos de trabalho, a autora teve a oportunidade de acompanhar a empresa SOMBRA ACÚSTICA, sob a tutoria do Dr. Rui Lemos Ferreira, seu fundador, que exerce a sua actividade de prestação de serviços de ecografia na área da Grande Lisboa, desde 2007. Este acompanhamento permitiu à aluna estagiária não só alargar a sua rede de contactos profissionais, como também aumentar o tempo de contacto diário com a prática clínica, consolidar e aumentar os seus conhecimentos em ecografia e, ainda, explorar a realidade da prestação de serviços em ambulatório, cada vez mais em voga na área da Medicina Veterinária.

Em anexo encontram-se fotografias de alguns dos casos acompanhados no decorrer do estágio curricular na AZEVET (Anexo 1).

B. Estágio extra-curricular

Com o intuito de complementar a sua formação, conhecer novas realidades e alargar as suas competências práticas, principalmente na área da cirurgia, a autora candidatou-se a uma vaga para estágio extra-curricular ao abrigo do Programa ERASMUS. Este estágio teve a duração de três meses e foi realizado no RSPCA – Greater Manchester Animal Hospital, situado em Manchester, Reino Unido, sob a tutoria do Dr. David Yates, que ali assume funções de director clínico. Este hospital providencia serviços médico-veterinários a baixo custo a animais com proprietário, que dêem provas de enfrentar dificuldades financeiras, e a animais errantes e silváticos recolhidos pela rede de inspectores. Este hospital representa o centro com maior volume de trabalho no Reino Unido pertencente à Sociedade Real para a Prevenção da Crueldade aos Animais (RSPCA). Assim, no decorrer do período de tempo compreendido entre Abril e Junho de 2012, a aluna estagiária passou cerca de 400 horas envolvida nas actividades de prática clínica e cirúrgica do hospital.

Na área da medicina interna, além da medicina preventiva são prestados cuidados de saúde básicos principalmente em cães e gatos, mas também em coelhos, cobaios, furões, hamsters e várias espécies de aves e répteis.

Na área da cirurgia, é dada uma grande importância à esterilização animal, estando implementado o sistema *Trap, Neuter & Return* (em português, “Capturar, Esterilizar e Devolver”) para os animais capturados. Contudo, diariamente são realizadas em grande número outro tipo de cirurgias muito comuns em clínica, como é o caso de mastectomias, nodulectomias, cesareanas, gastrotomias ou enterotomias para remoção de corpos estranhos, amputações de membros e destartarizações. Deste modo, através da observação de mais de uma centena de cirurgias, ora no papel de anestesista, ora como ajudante de cirurgião, e através da sua participação em várias cirurgias no papel de cirurgiã, sempre sob a supervisão do Médico Veterinário assistente, a aluna estagiária teve a oportunidade de pôr em prática e melhorar a minúcia das suas capacidades e técnicas manuais, tão importantes na área da cirurgia.

Este estágio foi particularmente importante na aquisição do sentido de responsabilidade e autonomia, e da gestão de tempo e stress, tendo em conta o grande volume de trabalho diário. Pelo facto de ter sido realizado no estrangeiro, foi uma oportunidade única para conhecer diferentes formas de trabalhar e lidar com os animais na prática clínica, assim como conhecer novas culturas.

PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS NO ÂMBITO DESTE TRABALHO

Uma das principais dificuldades com que a autora deste trabalho se deparou na sua realização prendeu-se com a escassez de informação sobre o tema. Face à importância da divulgação científica, surgiu a oportunidade e grande motivação para a publicação deste estudo e partilha dos seus resultados com a comunidade médico-veterinária.

Assim, o presente estudo retrospectivo foi apresentado no 21º Congresso Nacional da Associação Portuguesa de Médicos Veterinários Especialistas em Animais de Companhia (APMVEAC), que teve lugar em Lisboa, em Maio de 2013, sob a forma de comunicação livre (Anexo 2).

Será ainda apresentado no Southern European Veterinary Conference (SEVC) – 48º Congresso Nacional da Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales (AVEPA), a realizar-se em Outubro de 2013 e que terá lugar em Barcelona, sob a forma de Poster (Anexo 3).

Introdução

A processionária ou lagarta do pinheiro é uma praga desfolhadora endémica no sul da Europa. A espécie *Thaumetopoea pityocampa* provoca estragos em florestas, causando prejuízos ecológicos e económicos consideráveis, constituindo um grave problema de saúde pública e representando uma ameaça para a saúde animal.

No Homem, a exposição aos pêlos urticantes da forma larvar desta espécie de insecto tem uma importante relevância clínica, sendo reconhecida pela classe médica nos países da Bacia Mediterrânica como uma causa de urticária e dermatite de contacto, existindo várias publicações científicas que abordam o assunto.

Em Medicina Veterinária e em Portugal, apesar dos sinais clínicos resultantes da exposição à *T. pityocampa* serem um estímulo iatotrópico sazonal relativamente frequente na prática clínica de animais de companhia, a literatura científica disponível sobre o tema é escassa e a que existe refere-se sobretudo à espécie canina. Até à data, não existe nenhum trabalho publicado na espécie felina. Porém, nos últimos anos tem-se verificado um aumento no número de casos de reacções adversas após exposição comprovada às larvas de *T. pityocampa* em gatos da região da Península de Setúbal.

Surgiu assim o interesse em aprofundar este assunto, pelo que foi realizado um estudo retrospectivo, baseado em 6 casos clínicos em felídeos, que culminou no tema desenvolvido nesta dissertação de mestrado.

O seu objectivo principal consiste na caracterização do quadro clínico, sua evolução e avaliação da terapêutica na espécie felina.

Este trabalho encontra-se dividido em duas partes. Na primeira será realizada uma revisão bibliográfica sobre as generalidades e características da espécie *T. pityocampa*, onde será dado destaque às particularidades dos pêlos urticantes. Com base na literatura científica disponível, será também abordado o impacto desta espécie em Medicina Humana, em Medicina Veterinária e a nível ambiental. A segunda parte do trabalho refere-se ao estudo retrospectivo, realizado a propósito de 6 casos clínicos em felídeos que resultaram da exposição à forma larvar de *T. pityocampa*. Serão apresentados os materiais e métodos utilizados, os resultados obtidos que em seguida serão analisados na discussão.

GENERALIDADES SOBRE A *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* E IMPACTO DA SUA EXPOSIÇÃO NA SAÚDE PÚBLICA, ANIMAL E AMBIENTAL

1. A espécie *Thaumetopoea pityocampa*: descrição

1.1. Classificação Sistemática

A processionária, também vulgarmente conhecida por lagarta do pinheiro, foi descrita pela primeira vez em 1775 pelos entomologistas Denis & Schiffermüller (Agenjo, 1941) e constitui a fase larvar da espécie *Thaumetopoea pityocampa*. Este insecto está integrado na ordem Lepidoptera, família Thaumetopoeidae e género *Thaumetopoea*. A ordem Lepidoptera é constituída por traças e borboletas, consistindo numa das maiores, mais prolíficas e diversificadas ordens da classe Insecta (Hossler, 2010a). Existem pelo menos 174 000 espécies identificadas em todo o mundo distribuídas por mais de 120 famílias (Gullan & Cranston, 2010; Mallet, 2007).

À luz do conhecimento actual, o género *Thaumetopoea* inclui doze espécies e apenas quatro podem ser localizadas no continente europeu (Schmidt, 1989). Recentemente, um grupo de investigadores propôs uma revisão sistemática do género, com base num estudo filogenético realizado (Simonato et al., 2013), que suporta a sua sub-divisão em 3 novos géneros, *Thaumetopoea sensu stricto*, *Traumatocampa* e *Heliantocampa*, e sugere que todas as espécies devem ser tratadas como membros de um único género, *Thaumetopoea sensu lato*. Porém, a adaptação de uma revisão sistemática definitiva do género requer estudos adicionais e deverá ser adiada até que as relações filogenéticas de todas as espécies estejam esclarecidas.

As várias espécies de processionárias distinguem-se pelas diferenças morfológicas e biológicas respeitantes ao tropismo por hospedeiros específicos e distinta distribuição geográfica, podendo por vezes co-existir na mesma região. Além de *T. pityocampa*, na Europa podemos encontrar: **a)** *T. processionae* (Linnaeus, 1758), vulgarmente conhecida por processionária do carvalho e nativa da Europa Central e do Sul, tendo invadido o Reino Unido na última década (Gottschling & Meyer, 2006); **b)** *T. wilkinsoni* (Tams, 1924), também com o nome vulgar de processionária do pinheiro, mas com distribuição geográfica limitada à Turquia e aos países do Médio Oriente (Bruchim, Ranen, Saragusty & Aroch, 2005); **c)** *T. pinivora* (Treitschke, 1834), comumente conhecida por processionária do pinheiro nórdica, estando presente, tal como o nome indica, sobretudo nos países nórdicos e em redor do Mar Báltico (Larsson, Aimi, Ronnås & Battisti, 2006).

A sintomatologia resultante do contacto com os insectos deste género é semelhante para as diferentes espécies previamente mencionadas. Contudo, visto que em Portugal apenas está descrita a presença de *T. pityocampa* (Santos et al., 2007), a partir deste ponto, todos os detalhes referidos no presente trabalho incidirão apenas sobre esta espécie.

1.2. Ciclo Biológico

Tal como todos os outros lepidópteros, *T. pityocampa* é uma espécie holometabólica e univoltina, isto é, completa uma metamorfose que inclui quatro fases de desenvolvimento dando origem a apenas uma geração por ano. As fases do ciclo são: ovo, larva, pupa e adulto (Figura 1). O ciclo biológico é geralmente anual (Figura 2), sendo para isso necessário que sejam reunidas as condições favoráveis ao seu desenvolvimento. Em condições meteorológicas adversas, a duração de cada fase do ciclo pode variar e o ciclo de vida pode estender-se até cinco anos, através de uma diapausa prolongada sob a forma de pupa (Démolin, 1969a).

Figura 1 - As quatro fases que caracterizam o ciclo biológico da espécie *T. pityocampa* (Den. & Schiff.): adulto, ovo, larva e pupa.

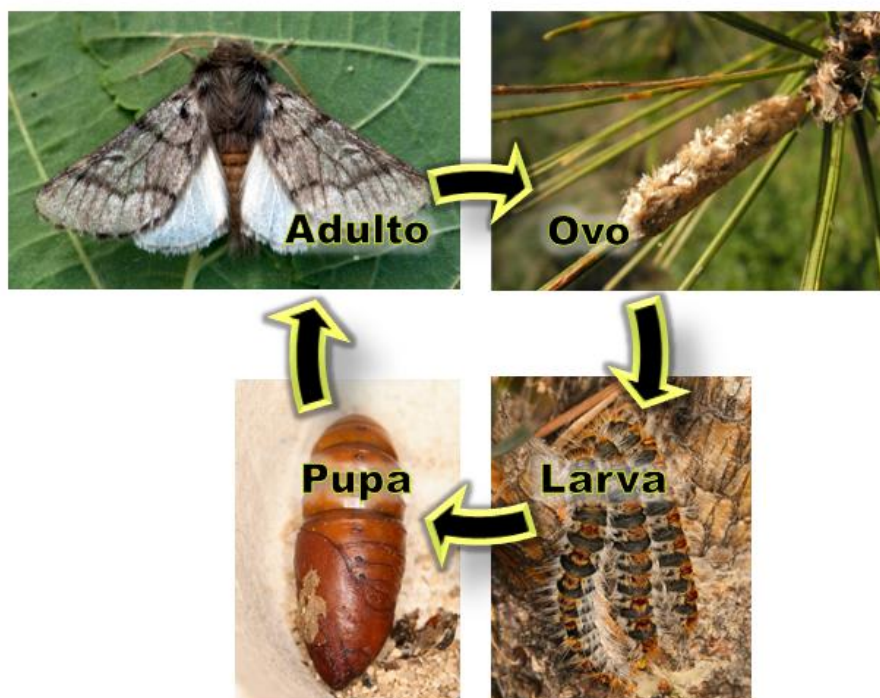


Figura 2 - Calendário do ciclo biológico anual de *T. pityocampa*.

	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
Adultos (2 a 4 dias)												
Ovos (1,5 a 2 meses)*												
Larvas (mín. 6 meses)*												
Pupas (variável)*												

Legenda: * A duração destas fases pode variar consoante as condições meteorológicas.

1.2.1. Adultos

A emergência das traças adultas ocorre no Verão, entre finais de Junho e meados de Agosto (Figura 2), ao final do dia nas horas crepusculares (Arnaldo, 2003). Os adultos correspondem à fase reprodutiva do ciclo, têm uma vida muito curta e não chegam a fazer nenhuma refeição, pelo que dependem totalmente das reservas energéticas acumuladas durante a fase larvar (Zhang & Paiva, 1998). A sua actividade é exclusivamente nocturna, permanecendo escondidos nas árvores durante o dia (EPPO/CABI, 1996).

A fase adulta do ciclo biológico foi descrita em detalhe por Démolin (1969b). Pouco após a emergência do solo, os machos são atraídos pelas fêmeas por meio de feromonas sexuais e dá-se o acasalamento, que não chega a durar mais de uma hora. Logo em seguida, as fêmeas adultas procedem à postura dos ovos nos pinheiros mais próximos, preferindo a parte superior da copa e evitando exposições a norte, menos ensolaradas e mais frias. Contudo, as fêmeas podem voar alguns quilómetros com o objectivo de seleccionar um hospedeiro ideal para assim realizarem as suas posturas (Huchon & Démolin, 1970). A longevidade dos adultos não ultrapassa os 3 a 4 dias, apenas o tempo suficiente para permitir o acasalamento e ovopostura [Autoridade Florestal Nacional (A.F.N.), 2009].

Os adultos revelam algum grau de dimorfismo sexual, sendo a envergadura das asas maior nas fêmeas [36-49 milímetro (mm)], quando comparada com a dos machos (31-39 mm). Ambos os géneros apresentam o tórax coberto de pêlos e um abdómen robusto. Tal como se pode verificar na Figura 3, as asas anteriores têm uma coloração cinzenta, enquanto os veios, as bandas transversais e as margens possuem um tom mais escuro. As asas posteriores distinguem-se por serem brancas, com bordos acinzentados, e apresentam uma mancha escura característica na região anal. Na fêmea, os últimos segmentos do abdómen estão cobertos por um tufo de escamas acastanhadas, as quais servirão para cobrir os ovos após a postura [European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO)/Centre of Agricultural Bioscience International (CABI), 1996].

Os pêlos urticantes característicos da fase larvar desta espécie estão ausentes na fase adulta (Lamy et al., 1986), pelo que os adultos não representam qualquer perigo para a saúde humana ou animal.

**Figura 3 – Adulto da espécie
T. pityocampa.**



**Figura 4 – Conjunto de ovos
de *T. pityocampa*.**



1.2.2. Ovos

Os ovos de *T. pityocampa* são depositados pelas fêmeas de uma única vez, num arranjo helicoidal, em fiadas paralelas fortemente unidas entre si, formando massas cilíndricas à volta das agulhas dos pinheiros e com um comprimento médio de 5 cm (Figura 4). Segundo Dajoz (2000), cada um desses conjuntos pode conter aproximadamente 70 a 300 ovos. Arnaldo (2003) refere que em Portugal, mais precisamente no Nordeste Transmontano, a média é de 180 ovos. No final da postura, a fêmea cobre o conjunto de ovos brancos e esféricos com as escamas oriundas do tufo anal. Esta acção ajuda à sua camuflagem pela mimetização dos gomos oriundos dos ramos dos pinheiros (EPPO/CABI, 1996).

De Agosto até Outubro (Figura 2), e após um período de desenvolvimento embrionário de 30 a 45 dias, dá-se a eclosão dos ovos e nascem as jovens larvas, que se agrupam e passam a constituir uma nova colónia (Huchon & Démolin, 1970).

1.2.3. Larvas

As larvas de *T. pityocampa* desenvolvem-se durante o Outono e o Inverno (Figura 2) ao longo de cinco estadios e simbolizados pelas siglas L1, L2, L3, L4 e L5, entre os quais sofrem uma muda. Como se pode verificar pela observação das Figuras 5 e 6, as larvas caracterizam-se por um forte comportamento gregário durante toda a sua evolução, vivendo organizadas em comunidade e deslocando-se ordeiramente em fila indiana, lembrando uma procissão (Devkota & Schmidt, 1990). Foi esta particularidade que levou à origem do seu nome vulgar – processionária.

Morfológicamente, as larvas têm um formato eruciforme e podem ser distinguidas nos vários estadios pelo aspecto e pelo tamanho da cápsula cefálica (Arnaldo & Torres, 2008). É sempre preta e, no primeiro estadio, o corpo é esverdeado (Figura 7). Após a segunda muda, as L3 assumem a aparência definitiva e surgem dorsalmente manchas vermelhas com tufo de pêlos urticantes, dispostos aos pares em cada segmento corporal (Figuras 5 e 6). Os pêlos laterais e ventrais variam de branco a amarelo, enquanto os pêlos dorsais são amarelo-alaranjados. A parte ventral do corpo é castanha. Quando totalmente desenvolvidas, as L5 apresentam um comprimento compreendido entre 38 e 45 mm (EPPO/CABI, 1996).

Após o nascimento e o agrupamento em colónia, as larvas recém-nascidas (L1) começam a alimentar-se sobre as agulhas perto do local de postura (Figura 7), deslocando-se através de movimentos ondulatórios do corpo de trás para a frente. Nesta fase, as larvas apresentam uma alimentação diurna, ingerindo apenas a parte mais tenra das agulhas dos pinheiros. Iniciam também a construção de ninhos provisórios e de fraca consistência, onde permanecem durante o período em que não estão a alimentar-se (A.F.N., 2009). Ao fim de duas semanas ocorre a primeira muda e as L2 vão alargando a sua área de ataque,

continuando a alimentar-se durante o dia desde que a temperatura exterior média seja de 20°C (Huchon & Démolin, 1970).

A segunda muda surge cerca de 15 a 20 dias depois e é no terceiro estadio que, após a escolha do local mais adequado, as larvas *T. pityocampa* iniciam a construção do ninho definitivo ou de “Inverno”, o qual irá albergar todos os indivíduos pertencentes à colónia durante a época fria (Figuras 8 e 9). Estes ninhos comunitários são construídos a partir de seda, excrementos e detritos vegetais densamente interligados, localizando-se na periferia da parte superior da copa das plantas hospedeiras e com orientação preferencial no quadrante sudeste-sudoeste para maximizar a captação solar (Fitzgerald & Blas, 2003). Após a sua conclusão, os ninhos destacam-se facilmente, apresentando uma forma alongada com cerca de 12 a 25 cm de comprimento e cor acinzentada (EPPO, 2004). Proporcionam protecção contra predadores, parasitismo e condições climáticas adversas (Breuer & Devkota, 1990), facilitando a acumulação de energia térmica durante o Inverno (Bryant, Thomas & Bale, 2000).

Figura 5 – Aspecto das larvas maduras (L5) de *T. pityocampa*.



Imagem gentilmente cedida por Teresa Perez Acosta.

Figura 6 – Procissão de larvas de *T. pityocampa*.



Imagem gentilmente cedida por Teresa Perez Acosta.

Figura 7 – Larvas de *T. pityocampa* recém-nascidas (L1).



Imagem gentilmente cedida por María Africa Sangenis.

**Figura 8 - “Ninho de Inverno”
construído pela colónia na
parte superior da copa da
planta hospedeira.**



Imagem gentilmente cedida por
Luís Gaifém

**Figura 9 - A colónia passa o Inverno no
ninho definitivo construído a partir de seda
e excrementos por si produzidos e por
detritos vegetais provenientes do pinheiro.**



Imagem gentilmente cedida por María Africa Sangenis.

Neste período, a colónia adquire hábitos alimentares nocturnos e permanece no ninho durante o dia, enquanto digere os alimentos consumidos ou sempre que os factores abióticos sejam adversos e não permitam a sua saída para alimentação. Deste modo, as larvas desta espécie são activas durante todo o Inverno, sendo capazes de se deslocar e alimentar a temperaturas muito inferiores àquelas que permitem a actividade de muitos insectos (Fitzgerald & Blas, 2003).

Nas saídas nocturnas, as larvas L3, L4 e L5 de *T. pityocampa* viajam em pequenas procissões, rastejando ao longo dos ramos à procura de agulhas da planta hospedeira para se alimentarem. Durante o trajecto, além de deixarem um rasto de seda, secretam feromonas pela região ventral do abdómen. Serão estes marcadores físicos e químicos que lhes permitirão reconhecer toda a rede de percursos utilizados para os vários locais de alimentação comunitários e, no fim, regressar ao ninho definitivo sem o perigo de se perderem (Fitzgerald, 2003).

A arquitectura dos ninhos e a disposição muito próxima dos corpos larvares, que cria um “efeito de massa”, permite-lhes aumentar a temperatura corporal muito acima da temperatura ambiental. A orientação e localização periférica dos ninhos permite-lhes tirar o maior partido da radiação solar e providenciar ambientes térmicos heterogéneos no seu interior. As larvas, variando a sua posição dentro do ninho, podem otimizar a sua temperatura corporal. Quando são mantidas a temperaturas moderadamente elevadas, ficam aptas à digestão e à colheita dos alimentos durante as suas saídas nocturnas. Isto permite-lhes a assimilação de uma maior quantidade de energia diária, quando comparadas com as larvas sujeitas a temperaturas demasiado baixas. Nestas circunstâncias, a digestão fica impossibilitada e o desenvolvimento larvar é interrompido até que voltem a estar reunidas as condições ambientais favoráveis (Fitzgerald & Blas, 2003).

Figura 11 - Larva L5 a enterrar-se no subsolo, onde decorrerá a pupação.



Imagem gentilmente cedida por Luís Gaifém.

Figura 12 - Procissão de larvas *T. pityocampa*.



Imagem gentilmente cedida por Teresa Perez Acosta.

A deslocação sob a forma de procissão ocorre a temperaturas entre 10°C e 22°C. Em caso de temperaturas elevadas, as larvas iniciam a descida das árvores movendo-se pelo lado do tronco à sombra e procurando enterrar-se logo que a textura do solo permita a sua escavação. Desta forma, quanto mais fresco for o solo, mais extensa será a escolha de locais para pupação na floresta (Huchon & Démolin, 1970).

Antes de escavarem o solo (Figura 11), onde terá lugar a pupação, as larvas podem rastejar várias dezenas de metros à procura de locais com boa exposição solar, com o intuito de encontrar as melhores condições que possibilitem a sua sobrevivência sob a forma de pupas (Dulaurent et al., 2011).

1.2.4. Pupas

Entende-se por pupação a metamorfose que ocorre entre o estadio de larva e a fase adulta, consistindo a pupa no estadio intermediário entre as duas fases. Tem lugar no subsolo a cerca de 5 a 20 cm de profundidade e inicia-se cerca de 15 dias depois das larvas L5 se enterrarem (Figura 12). Cada larva tece o seu próprio casulo de seda, que protege a pupa durante o seu desenvolvimento e é no interior que ocorrem as mudanças fisiológicas que irão dar origem ao insecto adulto (Figura 13). As pupas têm cerca de 20 mm de comprimento, apresentam um formato oval e uma cor acastanhada que tende a escurecer com o passar do tempo (EPPO/CABI, 1996).

Em seguida, as pupas entrarão num período de repouso, designado por diapausa, que se prolonga pela Primavera. Esta consiste na suspensão do metabolismo por um intervalo de tempo muito variável. Como já foi referido, o ciclo biológico desta espécie é geralmente anual. No entanto, caso as condições ambientais sejam adversas, as pupas prolongarão a

Figura 13 – *T. pityocampa* sob a forma de pupa.



Imagem gentilmente cedida por Luís Gaifém.

diapausa por um ou mais anos, adiando assim a passagem à fase adulta até estarem reunidas as condições favoráveis para permitir a sua emergência. Desde modo, à população anual pode ser adicionado um contingente de indivíduos saídos de uma diapausa bienal ou trienal (A.F.N., 2009). O tipo de solo, bem como a sua exposição solar, afectam a sobrevivência da espécie neste estadio. As taxas de emergência de adultos mais elevadas verificam-se em áreas abertas e com elevada exposição solar, verificando-se o contrário em zonas de floresta coberta (Dulaurent et al., 2011).

Após a diapausa, há uma reactivação intensa do seu metabolismo. Ao final de um mês, isto é, no Verão, já sob a forma adulta, os insectos abandonam o solo com recurso à placa córnea que possuem na cabeça e estão prontos a emergir. Os casulos permanecem no local de pupação (A.F.N., 2009; EPPO/CABI, 1996; Huchon & Démolin, 1970).

Nas investigações realizadas por Pimentel et al. (2011) nas regiões centro-sul de Portugal, as populações de *T. pityocampa* nunca mostraram um prolongamento da diapausa, verificando-se a emergência de todos os insectos no Verão, após a pupação.

Os casulos, com ou sem pupa no interior, podem ser encontrados no seio das camadas mais superficiais do solo entre Fevereiro e Julho (EPPO/CABI, 1996)

1.3. Bioecologia

Na fase larvar, a *T. pityocampa* é uma espécie fitófaga e oligófaga, ou seja, alimenta-se exclusivamente a partir de uma gama muito estreita de plantas. Como animais ectotérmicos que são, os insectos são fortemente afectados pelos factores climáticos em todas as fases do seu ciclo biológico (Bale et al., 2002).

Além das condições meteorológicas, o seu nível populacional também é fortemente influenciado pela qualidade e quantidade de alimento disponível e pelo conjunto de predadores naturais activo em cada estadio do ciclo de desenvolvimento (A.F.N., 2009).

1.3.1. Plantas hospedeiras

A processionária *T. pityocampa* é uma praga desfolhadora de coníferas que pode parasitar todas as espécies de pinheiros (*Pinus* spp) e, ocasionalmente, algumas espécies de cedros (*Cedrus* spp), desde o nível do mar até uma altitude de 1500 metros (A.F.N., 2009; Hódar & Zamora, 2004). Entre os vários hospedeiros possíveis destacam-se por ordem decrescente de susceptibilidade: pinheiro-negro (*Pinus nigra* var. *austriaca*), pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*), pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), pinheiro-manso (*Pinus pinea*), pinheiro-das-Canárias (*Pinus canariensis*), pinheiro-de-Alepo (*Pinus halepensis*) e ainda o cedro-do-Atlas (*Cedrus atlantica*) (EPPO/CABI, 1996).

O pinheiro-bravo (*P. pinaster*), ainda que na última década tenha verificado uma diminuição da sua área de ocupação, continua a ser a espécie florestal predominante em Portugal Continental, ocupando cerca de 25% da área total de floresta portuguesa (A.F.N., 2010). Esta representatividade é notória sobretudo na região litoral Centro e Norte do país. O

pinheiro-manso (*P. pinea*), apesar de não ser uma espécie tão frequente quanto o pinheiro-bravo, viu a sua área de ocupação quase duplicar na última década (A.F.N., 2010). Assim, por ser a espécie mais frequente no território continental, o pinheiro-bravo constitui a planta hospedeira mais afectada por esta praga florestal apesar de não ser a mais susceptível dentro do género.

Nos pinheiros infestados, a presença de *T. pityocampa* é detectado durante o Verão pela existência de estruturas cilíndricas de ovos depositadas nos ramos das árvores (Figura 4). Com o decorrer do tempo, começa a ser notória a desfolha causada pela primeira e segunda fases larvares, que se alimentam das agulhas dos ramos mais próximos do ninho. Durante o Inverno e com o aumento da desfolha, os característicos ninhos de seca brancos são visíveis à distância (Figura 8) (EPPO, 2004).

A escolha do local para oviposição pode ser crucial para o sucesso de uma espécie de insecto fitófaga, pelo que as fêmeas adultas devem seleccionar criteriosamente as plantas hospedeiras onde vão proceder à postura dos ovos, visto que estas influenciarão a performance larvar (Pérez-Contreras, Soler & Soler, 2008; Stastny, Battisti, Petrucco-Toffolo, Schlyter & Larsson, 2006). Para isso, as fêmeas procuram fazê-lo em plantas ricas do ponto de vista nutricional, de forma a maximizar a disponibilidade de recursos para a sua descendência e, com isso, favorecer as taxas de crescimento e de sobrevivência das larvas fitófagas (Bernays & Chapman, 1994). Vários autores têm sugerido diversas características capazes de influenciar a selecção de hospedeiros por parte das fêmeas para a oviposição: os atributos físicos, como a forma, o tamanho e a cor dos pinheiros (Renwick & Chew, 1994); certos factores químicos que fornecem indícios não só da qualidade nutricional como do nível de defesas químicas das árvores (Paiva, Mateus, Santos & Branco, 2011; Schultz, 1988); determinadas características das agulhas dos pinheiros, como a assimetria e vigor (Pérez-Contreras et al., 2008), bem como o seu teor em fibra e azoto (Devkota & Schmidt, 1990).

1.3.2. Influência dos factores climáticos

Os insectos são organismos essencialmente ectotérmicos, pelo que os seus processos fisiológicos revelam uma grande sensibilidade às temperaturas ambientais. Deste modo, a dinâmica, o desenvolvimento e a distribuição geográfica deste tipo de populações é fortemente influenciada pelas condições meteorológicas (Robinet & Roques, 2010).

Tanto a temperatura como o fotoperíodo assumem um papel fundamental na bioecologia desta espécie. Os estudos realizados inicialmente por Démolin (1969) e depois por Huchon e Démolin (1970) permitiram concluir que o limite da distribuição de *T. pityocampa* era definido por dois parâmetros: temperatura mínima média em Janeiro acima de -4°C e mais de 1800 horas de luz solar por ano. Estes autores concluíram também que a temperatura mínima letal para a espécie era de -7°C para uma larva isolada e de -10°C para um grupo de

200 larvas L4. Verificou-se uma mortalidade de 100% caso a colónia fosse exposta a uma temperatura de -10°C por um período de 10 horas.

Com as alterações climáticas que se têm verificado nas últimas décadas, estes limites deixaram de ser consistentes com a expansão da distribuição geográfica actual (Robinet, Baier, Pennerstorfer & Schopf, 2007). Estudos indicam que *T. pityocampa* tem beneficiado do aquecimento global e a rápida expansão na sua distribuição, que se tem verificado em certos países, parece resultar da combinação de dois mecanismos controlados pela temperatura: o período de vôo das fêmeas após a emergência no Verão e a taxa de sobrevivência larvar durante o Inverno (Battisti et al., 2005, 2006).

De facto, as condições abióticas durante os meses de Inverno são críticas para a sobrevivência das larvas, dado que estas só conseguem alimentar-se quando a temperatura nocturna é igual ou superior a 0°C (Hoch, Toffolo, Netherer, Battisti & Schopf, 2009). Por se tratar de uma espécie adaptada a climas temperados, a janela geográfica que permite o desenvolvimento larvar da *T. pityocampa* diminui com o aumento da latitude, o que se deve ao marcado declínio sazonal da qualidade de folhagem disponível para alimentação e às temperaturas inferiores que se verificam nas regiões mais a norte (Pimentel et al., 2010).

A tendência para o aumento da temperatura encontrada na Península Ibérica durante o último século resulta principalmente do aumento das temperaturas mínimas (Hódar & Zamora, 2004). Como consequência, as alterações climáticas têm favorecido a expansão geográfica desta espécie tanto em altitude como em latitude (Hódar, Castro & Zamora, 2003; Battisti et al., 2005). A processionária constitui um bom modelo para testar os efeitos do aquecimento global nas populações de insectos (Buffo, Battisti, Stastny & Larsson, 2007). Isto deve-se ao facto da sua distribuição geográfica estar bem delimitada e à importância que os factores climáticos têm no seu ciclo biológico e na sua área de distribuição (Battisti, 2008).

1.3.3. Distribuição geográfica

De acordo com a Organização para a Protecção de Plantas da Europa e do Mediterrâneo, a *T. pityocampa* está presente ao longo de toda a Bacia do Mediterrâneo, sobretudo no Sul da Europa, mas também no Norte de África, nos países Balcãs e ainda em alguns países do Médio Oriente (EPPO, 2004). Vários autores referem a particular importância que a processionária do pinheiro assume tanto na Península Ibérica como em Itália e França, onde é considerada uma das principais pragas florestais (Arnaldo & Torres, 2008; Pimentel et al., 2011; Santos et al., 2007; Hódar et al., 2003; Battisti et al., 2005; Robinet et al., 2007).

Como já foi referido, a distribuição geográfica da processionária é maioritariamente condicionada por factores climáticos, nomeadamente pela necessidade em termos de horas de luz solar e pela sensibilidade às temperaturas mínimas de Inverno e máximas de Verão (Huchon & Démolin, 1970; Battisti et al., 2005). Verifica-se uma maior restrição geográfica da praga quando comparada com a área de distribuição dos seus potenciais hospedeiros,

distribuídos um pouco por toda a Europa (Rousselet et al., 2010). Nos últimos anos, vários autores têm reportado a expansão geográfica da *T. pityocampa* em diversos países europeus, tanto em altitude como em latitude, tendo originado elevadas taxas de ocupação em áreas onde antigamente era desconhecida a sua presença (Battisti et al., 2005; Hódar et al., 2003). A explicação para este facto parece estar nas alterações climáticas, em particular no aumento das temperaturas de Inverno, em consequência do aquecimento global que se têm verificado nas últimas três décadas (Arnaldo, Oliveira, Santos & Leite, 2011).

1.4. Caracterização dos pêlos urticantes de *T. pityocampa*

Por serem vítimas de predadores maiores, os insectos desenvolveram diversos mecanismos de defesa com o intuito de escaparem à predação (Hossler, 2010a). Tudo indica que esta seja a razão pela qual as larvas de *T. pityocampa* estão munidas de pêlos urticantes, também designados por *setae* na literatura científica. As larvas apresentam pêlos visíveis à vista desarmada logo desde o nascimento distribuídos uniformemente por todo o corpo, no entanto, é apenas a partir do 3º estadio larvar que surgem os pêlos urticantes microscópicos a partir das placas cuticulares, conhecidas por “espelhos”, existentes na superfície dorsal dos primeiros oito segmentos abdominais (Figura 15) (Novak & Lamy, 1987). Estas estruturas especiais do tegumento, assim designadas por causa do seu brilho e reflectividade, vão aumentando em número e tamanho com as mudas larvares (Battisti, Holm, Fagrell & Larsson, 2011).

Nos estadios mais precoces (L1-L2), apesar dos pêlos urticantes serem inexistentes, já está presente a estrutura que lhes dará origem, sob a forma de uma glândula pluricelular (Lamy, 1990). A partir da 3ª fase larvar, esta glândula inicia a síntese das proteínas que irão constituir os pêlos urticantes, os quais estarão presentes em todos os segmentos abdominais nas larvas L4 e L5, agrupados e implantados nos “espelhos”, localizados na face dorsal em posição central (Rivière, 2011a; Turpin, 2006).

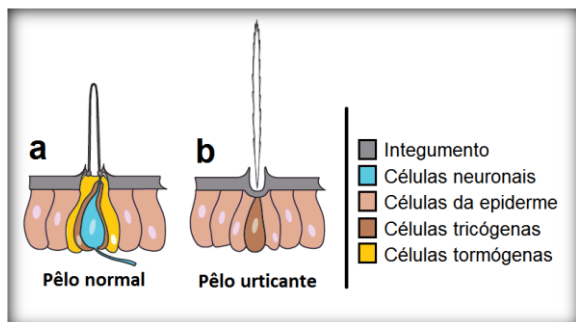
Em geral, os pêlos dos artrópodes são formados por dois tipos de células especializadas existentes na epiderme (tricógenas e tormógenas) e estão ligados a um ou mais neurónios para a transmissão da informação sensorial (Chapman, 1998; Battisti et al., 2011). Os pêlos urticantes, ou *setae* verdadeiras, resultam de uma modificação dos pêlos ditos normais na qual ocorre a perda da ligação neural e a separação entre a extremidade proximal do pêlo e o tegumento do insecto (Figura 14). Assim, contrariamente aos pêlos normais não-removíveis, os pêlos urticantes são desprovidos de inervação, pelo que se destacam facilmente ao mínimo estímulo ou choque mecânico e funcionam como arpões, sendo capazes de se alojar na pele e nas mucosas ocular e respiratória (Battisti et al., 2011; Vega, J., Vega, J. M. & Moneo, 2011).

Démolin (1963) estudou a morfologia dos “espelhos” e o mecanismo pelo qual as larvas de *T. pityocampa* libertam os pêlos. Verificou que, em condições normais, estas estruturas mantêm-se fechadas e apenas a extremidade distal da *seta* é visível. Quando perturbadas,

as larvas interrompem instantaneamente a sua actividade e há um relaxamento dos músculos que resulta na abertura global dos dispositivos urticantes. Os pêlos urticantes são assim libertados, num processo facilitado pela acção dos pêlos normais (Novak, Pelissou & Lamy, 1987) e podem ser transportadas no ar pelo vento, sendo encontradas, por vezes, a vários quilómetros de distância do seu local de origem (Werno & Lamy, 1990), no qual podem persistir por um longo período de tempo (Maier et al., 2003).

Os pêlos urticantes de *T. pityocampa* têm cerca de 150-250 micrómetro (μm) de comprimento e 3-7 μm de diâmetro, são ocas e não apresentam quaisquer aberturas ou poros (Battisti et al., 2011; Novak & Lamy, 1987). Possuem a forma de uma flecha, ou seja, são pontiagudas na extremidade distal e apresentam vários picos inclinados no sentido da extremidade distal (Figura 16). Deste modo, os pêlos penetram na pele ou nas mucosas do animal predador através da extremidade proximal e a sua saída é impedida pela presença dos picos na extremidade distal (Lamy, Vincendeau, Ducombs & Pastureaud, 1983; Rodriguez-Mahillo et al., 2012). Devido ao seu reduzido tamanho, os pêlos urticantes conseguem penetrar no aparelho respiratório, sendo capazes de atingir a traqueia e os brônquios primários, induzindo sintomatologia respiratória (Fuentes-Aparicio et al., 2006).

Figura 14 - Estrutura não removível dos pêlos normais (a) em contraste com a estrutura removível dos pêlos urticantes (b).



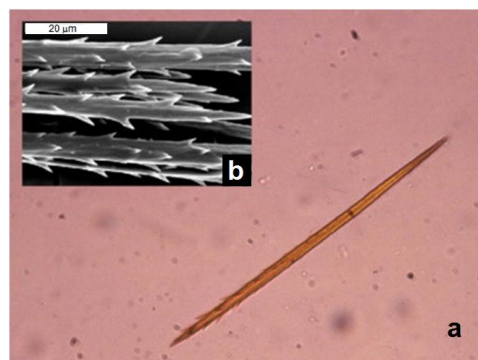
Adaptado de Battisti et al., 2011 – Urticating hairs in arthropods: their nature and medical significance.

Figura 15 – Pormenor dos “espelhos” na superfície dorsal das larvas, onde têm origem os pêlos urticantes.



Imagem gentilmente cedida por Teresa Perez Acosta.

Figura 16 – Aspecto dos pêlos urticantes ao microscópio óptico (a) com ampliação de 40x. Ao microscópio electrónico (b) é possível visualizar a sua forma de arpão.



Fonte: Vega, J., Vega, J. M. & Moneo, 2011 – Manifestaciones cutáneas por la oruga procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

Nesta espécie, a densidade dos pêlos urticantes pode atingir números na ordem de 60.000 setae por mm² (Lamy, Ducombs, Pastureaud & Vincendeau, 1982). Em cada muda são produzidos novos pêlos que permanecem agrupados no “espelho” onde tiveram origem, enquanto os pêlos antigos permanecem nos remanescentes larvares (Vega, J. et al., 2011). Nas larvas maduras (L5), o dispositivo urticante completo pode traduzir-se em um milhão de pêlos urticantes (Lamy et al., 1982). Assim, tal como constata Rebollo et al. (2002), o potencial alergénico aumenta ao longo do desenvolvimento larvar, sendo máximo após última muda para o estadio L5.

1.4.1. Propriedades urticantes dos pêlos

A natureza nociva das larvas de *Thaumetopoea* é conhecida desde os tempos da Grécia antiga, de acordo com Matthioli (como citado em Battisti et al., 2011). Nas últimas décadas, vários autores têm investigado a etiopatogenia da processionária do pinheiro (Lamy et al., 1982; Lamy et al., 1986; Moneo, Vega, Caballero, Vega & Alday, 2003; Rodriguez-Mahillo et al., 2012). As propriedades irritantes deste insecto são atribuídas aos pêlos urticantes anteriormente descritos, que surgem progressivamente a partir da 3ª fase larvar (Rebollo et al., 2002; Vega, J. et al., 2011).

Um estudo recente concluiu que os pêlos urticantes de *T. pityocampa* contêm na sua estrutura quitinosa uma mistura complexa de pelo menos 70 proteínas, entre as quais se encontram sete alergénios. Até à data, foram descritos e sequenciados três que revelaram maior importância na patogenia deste insecto (Rodriguez-Mahillo et al., 2012).

1.4.1.1. Taumetopoína

Ao analisarem as proteínas existentes no tegumento e nos pêlos urticantes da processionária, Lamy et al. (1986) encontraram uma proteína com peso molecular total de 28 kDa, constituída por duas sub-unidades com pesos moleculares de 13 kDa e 15 kDa, à qual foi atribuído o nome de taumetopoína. Inicialmente os estudos demonstraram que esta proteína, exclusiva dos pêlos urticantes, provocava reacções cutâneas tanto em pessoas como em cobaios, levando à desgranulação dos mastócitos e à consequente libertação de histamina através de um mecanismo de inflamação inespecífico, isto é, não mediado por anticorpos (Lamy et al., 1983).

1.4.1.2. Tha p1

Posteriormente, a observação de sintomatologia grave num grupo de trabalhadores florestais com exposição moderada à *T. pityocampa*, levantou a hipótese da existência de um mecanismo mediado por imunoglobulinas do tipo E (IgE) responsável pela activação dos mastócitos através de uma reacção de hipersensibilidade imediata (Werno, Lamy & Vincendeau, 1993).

Neste contexto, Moneo et al. (2003) desenvolveram um estudo com o intuito de purificar os alergénios dos extractos larvares responsáveis pelas reacções mediadas por IgE e, efectivamente, isolaram uma proteína de 15 kDa, à qual atribuíram o nome de Tha p1.

1.4.1.3. Tha p2

Recentemente, o estudo realizado por Rodriguez-Mahillo et al. (2012) permitiu detectar a presença de uma proteína de 11 kDa, com uma sequência diferente das até então descritas, à qual foi atribuída a designação de Tha p2.

1.4.1.4. Quitina

À semelhança do tegumento dos insectos em geral, os pêlos urticantes da *T. pityocampa* apresentam um esqueleto de quitina com uma matriz de proteínas, coberto por camadas de lipoproteínas e mucopolissacáridos (Chapman, 1998). A quitina é o principal constituinte do exosqueleto de insectos e crustáceos, do invólucro de helmintes e da parede celular dos fungos, estando ausente nos tecidos dos mamíferos (Battisti et al., 2011; Elias, Homer, Hamid & Lee, 2005; Lee C. G., Da Silva, Lee, Hartl & Elias, 2008).

O Homem e os animais são incapazes de sintetizar quitina e, durante muito tempo, assumiu-se que, pela ausência de quitinases, também não tinham capacidade de realizar a sua degradação (Elias et al., 2005). No entanto, estudos realizados na última década demonstraram que os mamíferos produzem quitinases e proteínas tipo quitinase e constatarem que o aumento da sua produção está fortemente associado a determinadas condições patológicas, como por exemplo, em casos de infecção, fibrose, alergia, asma e neoplasia (Ober & Chupp, 2009; Sutherland, Maizels & Allen, 2009).

1.4.2. Fisiopatologia das reacções adversas aos pêlos urticantes

Apesar das várias investigações realizadas com o intuito de estudar a patogénese das reacções ao contacto com a processionária em humanos, o mecanismo de acção das substâncias urticantes continua a ser alvo de controvérsia (Rodriguez-Mahillo et al., 2012).

Durante muitos anos foi aceite pela comunidade científica que o único factor responsável pela sintomatologia causada pelo contacto com as larvas desta espécie derivava de um mecanismo tóxico-irritante, resultante do alojamento dos pêlos larvares na pele e/ou nas mucosas (Ducombs et al., 1981; Lamy et al., 1983). De facto, este mecanismo tóxico está descrito em larvas lepidópteras de diferentes espécies (Diaz, 2005).

No entanto, no caso particular da *T. pityocampa*, estudos mais recentes sugerem o envolvimento de outros mecanismos. Sumariamente, a patogenia geral dos pêlos urticantes parece resultar da combinação de três factores (Tabela 1): *i*) mecânico, resultante da penetração dos pêlos, cuja estrutura em forma de arpão pode *per se* dar origem a lesões cutâneas e oculares; *ii*) químico, provocado pela libertação das substâncias urticantes contidas na estrutura quitinosa dos pêlos e responsável pelas reacções inflamatórias derivadas do contacto com a processionária na maioria dos indivíduos; *iii*) alérgico, sob a

forma de um mecanismo mediado por IgE em indivíduos mais susceptíveis (Battisti et al., 2011; Lamy et al., 1986; Vega et al., 1999).

Tabela 1 – Mecanismos patogénicos da *T. pityocampa*

Mecânico	Penetracção dos pêlos urticantes
Químico	Reacção inflamatória independente de IgE
Alérgico	Reacção imuno-mediada dependente de IgE

A invasão dos pêlos urticantes de *T. pityocampa* no organismo dos mamíferos, via pele ou via membranas mucosas, permite a sua exposição às células-sentinela e a outros elementos do sistema imunitário. Constituindo substâncias exógenas com poder urticante, as *setae* provocam um padrão de resposta imediata da pele designado por urticária de contacto, caracterizado pelo aparecimento de prurido com eritema e/ou pápula urticariana no local de contacto com o agente desencadeante (Gonçalo, 2011). Ainda de acordo com o mesmo autor, a UC consiste numa resposta transitória de vasodilatação, aumento do fluxo sanguíneo e da permeabilidade vascular com edema da derme, acompanhado de ligeiro a moderado extravasamento de linfócitos T, neutrófilos e eosinófilos.

Existem dois mecanismos fisiopatológicos capazes de promover a UC que diferem no envolvimento de IgE específicas e na dependência de sensibilização prévia. Porém, ambos são regidos por um mecanismo de acção comum, a activação dos mastócitos, principal célula efectora na urticária (Grojean, de Baudoiu & Flamant, 2006).

1.4.2.1. A importância da taumetopoína e o papel dos mastócitos

Os mastócitos encontram-se distribuídos no tecido conjuntivo laxo, junto de grandes e pequenos vasos sanguíneos, nervos e canais glandulares, em especial na derme e sob as membranas epiteliais, serosas e sinoviais (Pinto & Rosa, 2007; Tizard, 2008). Pela sua localização estratégica em locais de interface com o meio externo, os mastócitos representam uma das primeiras linhas celulares do sistema imunitário a interagir com antígenos, agentes patogénicos invasores e toxinas com origem no meio ambiente, desempenhando um papel essencial na imunidade inata (Galli, Grimaldeston & Tsai, 2008; Tsai, Grimaldeston & Galli, 2011).

Os mastócitos exercem o seu papel nas reacções de urticária através da libertação, por exocitose, de produtos biológicos activos contidos nos seus grânulos citoplasmáticos, existindo diversos mecanismos capazes de desencadear esta desgranulação (Tizard, 2008). A activação mastocitária pode resultar da estimulação directa por antígenos, de forma indirecta pela ligação de IgE aos receptores de alta afinidade existentes na sua membrana (FcεRI) ou ainda mediada pela activação do sistema de complemento (Galli & Tsai, 2010).

Tal como já foi referido anteriormente, a taumetopoína, enquanto antígeno, tem um efeito directo nos mastócitos (Lamy et al., 1986). Este fenómeno foi demonstrado *in vivo*, num

ensaio conduzido por Kalender et al. (2004) em murganhos, no qual, através de microscopia electrónica por transmissão, foi observada a desgranulação dos mastócitos na derme 12 a 24 horas após a exposição a larvas L5 de *T. pityocampa*.

Tabela 2 - Principais mediadores inflamatórios libertados pelos mastócitos

Categorias de mediadores	Exemplos
Pré-formados	Histamina, serotonina Tryptase, quimase, carboxipeptidase, catepsina G Heparina, sulfato de condroitina E
Neo-formados	LTB4, LTC4, PGD2, PAF
Citocinas, quimiocinas, factores de crescimento	TNF- α , IL-3, IL-4, IL-5, IL-6, IL-13, IL-16, CSF-GM

Legenda: Leucotrieno B4 (LTB4), Leucotrieno C4 (LTC4), prostaglandina D2 (PGD2), factor activador plaquetário (PAF), factor de necrose tumoral α (TNF- α), factor estimulador do crescimento de colónias de granulócitos e monócitos (CSF-GM), interleucinas (IL).

Em humanos, a desgranulação dos mastócitos conduz à libertação de mediadores inflamatórios pré-formados contidos nos seus grânulos citoplasmáticos, seguida da síntese e libertação de mediadores neoformados. Estes mediadores libertados pelos mastócitos activados podem dividir-se em três categorias (Tabela 2): *i*) mediadores pré-formados, que incluem aminas vasoativas, proteases e proteoglicanos; *ii*) mediadores lipídicos sintetizados *de novo*, colectivamente conhecidos por eicosanóides, nos quais se incluem os metabolitos do ácido araquidónico [leucotrienos, prostaglandina D2 (PGD2) e factor activador plaquetário (PAF)]; *iii*) citocinas reguladoras, quimiocinas e factores de crescimento, como o factor de necrose tumoral α (TNF- α), factor estimulador do crescimento de colónias de granulócitos e monócitos (CSF-GM) e várias interleucinas (IL) (Galli, Metcalfe, Arber & Dvorak, 2005; Metcalfe, 2008).

Consequentemente, estes mediadores, de entre os quais se destaca a histamina pelos seus efeitos vasoactivos, conduzem a uma resposta imediata, induzindo alterações da permeabilidade vascular e quimiotaxia, isto é, a migração de células inflamatórias como neutrófilos e macrófagos (Pinto & Rosa, 2007).

1.4.2.2. Urticária de contacto independente de IgE

No Homem, a maioria das reacções resultantes da exposição aos pêlos urticantes de *T. pityocampa* surge logo após o primeiro contacto, não necessitando de sensibilização prévia nem da participação de IgEs específicas contra os alergénios próprios desta espécie (taumetopoína, Tha p1 e Tha p2). Neste caso, os sinais clínicos e a sua intensidade podem variar em função da susceptibilidade individual, da concentração das substâncias urticantes, do local da pele e da área total da superfície onde ocorre a exposição (Gonçalo, 2011).

1.4.2.3. Urticária de contacto dependente de IgE

A variabilidade individual nos sintomas apresentados, resultantes da exposição aos pêlos urticantes de *T. pityocampa*, aumentou o índice de suspeição para o envolvimento de um mecanismo de hipersensibilidade mediado por IgE (Vega et al., 1999; Vega et al., 2000). Este mecanismo foi demonstrado *in vivo* em humanos através de testes cutâneos por picada (*skin prick test*), utilizando extractos larvares de *T. pityocampa* na última fase larvar (L5). Com recurso à técnica de *immunoblotting*, utilizando o método de difusão, foram detectadas IgEs específicas para a *T. pityocampa*, o que contribui para corroborar a teoria do envolvimento de mecanismos alérgicos em determinados indivíduos (Fuentes-Aparicio et al., 2006; Santos-Magadán et al., 2009; Vega, M. L. et al., 2003).

1.4.2.4. O papel da quitina

Vários estudos demonstram que a quitina desempenha um papel importante na asma e nas respostas de defesa imunitária contra o parasitismo por helmintes (Ober & Chupp, 2009; Reese et al., 2007). Adicionalmente, é conhecido o facto das quitinases microbianas e vegetais serem potentes alergénios que contribuem, por exemplo, para a alergia ao abacate, ao látex e ainda aos ácaros do pó (Lee et al., 2011). Embora os detalhes do mecanismo pelo qual a quitina dos pêlos urticantes induz inflamação ainda não estejam claramente definidos, Battisti et al. (2011) afirmam que a quitina, bem como os seus produtos de degradação, são potentes promotores da inflamação e de reacções imunitárias.

Ao ligar-se aos receptores dos macrófagos, a quitina promove a sua activação e, subsequentemente, desencadear a produção de quitinases em conjunto com citocinas pró-inflamatórias e outros mediadores inflamatórios e imuno-reguladores (Battisti et al., 2011; Da Silva, Chalouni, Williams, Hartl, Lee & Elias, 2009).

Embora ainda careça de investigação sobre os mecanismos celular e molecular, a teoria de Battisti et al. (2011) sugere uma possível relação de causalidade entre os componentes quitinosos dos pêlos urticantes e as reacções alérgicas observadas em mamíferos.

2. Impacto da *T. pityocampa* na saúde pública

Na vasta ordem Lepidoptera, aproximadamente 150 espécies são conhecidas por provocar reacções adversas nos humanos e em animais (Burns, 1992). Embora já tenham sido descritas noutras espécies reacções adversas após o contacto com insectos adultos, no caso particular de *T. pityocampa*, as manifestações clínicas reportadas na literatura parecem resultar exclusivamente da exposição aos pêlos urticantes característicos da sua forma larvar (Hossler, 2009; Vega, J. et al., 2011).

As principais vias de exposição descritas são a cutânea, ocular, respiratória e digestiva (Grojean et al., 2006). Desta exposição podem resultar uma miríade de reacções adversas.

Os pêlos urticantes podem ser veiculados por numerosas fomites, pelo que não implica necessariamente o contacto directo com as larvas. Devido à sua forma em arpão, os pêlos conseguem penetrar na epiderme e/ou nas membranas mucosas e, ao romperem, libertam as proteínas taumetopoína, Tha p1 e Tha p2 (Rodriguez-Mahillo et al., 2012).

Actualmente, a importância do impacto da processionária na saúde pública parece ser subestimada tanto na prática clínica como na literatura científica (Vega, J. et al., 2011; Vega, J. M. et al., 2011). Este facto pode ser justificado pelo desconhecimento ou falta de sensibilidade demonstrada pelos profissionais de saúde, pela dificuldade no diagnóstico, pela natureza ligeira ou transitória da maioria das reacções ou ainda pelo facto dos próprios doentes, apesar de conhecerem a causa, não a valorizarem e optarem pela auto-medicação (Hossler, 2010a; Vega, J. et al., 2011).

Na literatura são empregues os termos lepidopterismo e erucismo para descrever as condições patológicas no Homem causadas pelo contacto com espécies lepidópteras na forma adulta e larvar, respectivamente. No entanto, esta terminologia usada em Medicina Humana é confusa e por vezes contraditória, sendo frequentemente usada de forma incorrecta, pelo que alguns autores evitam o seu uso e preferem classificar as reacções baseando-se na sintomatologia predominante (Hossler, 2010a; Vega, J. et al., 2011).

2.1. Epidemiologia

A *T. pityocampa* é uma das mais importantes espécies lepidópteras com impacto na saúde pública na Península Ibérica. No entanto, existem poucos dados epidemiológicos publicados sobre as suas reacções em humanos. Até à data, não existe nenhum estudo que avalie a sua prevalência na população portuguesa. Contudo, em Espanha estudos de prevalência demonstram que as reacções adversas à processionária são comuns nas populações que vivem em regiões endémicas (Vega, J. M. et al., 2011; Vega, M. L., Vega, Vega, Moneo, Sánchez & Miranda, 2003).

Recentemente, J. M. Vega et al. (2011) realizaram um estudo transversal em Valladolid, Espanha, no qual foram inquiridos 1224 indivíduos em idade adulta, com o objectivo de investigar a prevalência e factores de risco das reacções cutâneas ao contacto com *T. pityocampa*. A prevalência estimada na população adulta foi de 8,7%. A análise dos factores de risco revelou que existe uma influência do habitat, género, frequência de visitas a áreas de pinhal e profissional. Mais concretamente, no que respeita à distribuição por habitat, a prevalência foi superior nas áreas rurais (12%) em comparação com as áreas semi-urbanas (9,6%) e urbanas (4,4%) (Vega, J. M. et al., 2011). Os profissionais com maior risco de desenvolver UC ocupacional são os profissionais do sector florestal, agrícola e pecuário, bem como os entomologistas (Vega, J., Vega, Moneo, Armentia & Caballero, 2004). Os passeios em áreas de pinhal constituem um dos factores de risco mais importantes para o desenvolvimento de reacções cutâneas à processionária (Vega, J. M. et al., 2011). Existem

também casos reportados de reacções que surgem após a recolha de pinhas, madeira, terra ou areia de florestas, após a prática de actividades desportivas em terrenos rodeados por pinheiros infestados e em indivíduos que pisaram ou pontapearam larvas (Vega, J. M. et al., 2011).

Num outro estudo epidemiológico, realizado também em Valladolid, que incluiu 653 doentes pediátricos, com idades compreendidas entre 3 e 17 anos, M. L. Vega et al. (2003) demonstraram que a prevalência de reacções cutâneas ao contacto com *T. pityocampa* era de 9,2%. Tal como referem Fuentes-Aparicio et al. (2006), em áreas geográficas nas proximidades de pinhais são frequentes as consultas de pediatria em que os pacientes apresentam sintomatologia secundária ao contacto com a processionária.

Em geral, a maioria das situações envolve um número reduzido de indivíduos, sendo frequente o relato de casos isolados (Hossler, 2009). Porém, a infestação massiva de pinhais em áreas rurais e semi-urbanas, bem como certos factores ambientais que facilitam a dispersão dos pêlos urticantes, podem despoletar surtos de reacções adversas em jardins-de-infância, escolas, feiras e parques de campismo, que levam um grande número de indivíduos aos centros de atendimento hospitalar (Artola-Bordás, Arnedo-Pena, Romeu-García & Bellido-Blasco, 2008; Gottschling et al., 2007; Grojean et al., 2006). De acordo com Marques e Freitas (2007), em Portugal, o contacto com esta espécie tem constituído emergências de saúde pública, verificando-se um número elevado de casos ocorridos em estabelecimentos de ensino e que obrigam os serviços de saúde, em particular os de urgência, a esforços suplementares para assegurar a prestação adequada de cuidados médicos aos doentes.

Embora a maioria dos casos tenha um carácter sazonal, ocorrendo com maior frequência desde Janeiro até Abril, estão descritos casos desde Outubro até Dezembro, principalmente em indivíduos com exposição ocupacional, e mesmo durante todo o ano em áreas rurais (Vega et al., 1999).

2.2. Sinais clínicos no Homem

As manifestações clínicas mais comuns em humanos são de foro dermatológico (Vega J. M., Vega, Vega, Moneo, Armentia & Sánchez, 2003; Vega, J. et al., 2011). Com frequência também surgem lesões oculares (Trincão, Duarte, Magriço, Maduro & Candelária, 2012) e, mais raramente, estão descritos casos que relatam sintomatologia respiratória, digestiva e reacções anafiláticas (Santos-Magadán et al., 2009; Vega et al., 1997; Vega et al., 1999). Vários autores referem que o prurido constitui o sintoma mais frequente tanto em adultos como em crianças (Vega J. M. et al., 2011; Vega M. L. et al., 2003). A gravidade dos sinais clínicos depende do grau de exposição, do modo de contacto e ainda da susceptibilidade dos indivíduos (Grojean et al., 2006). De acordo com Gottschling et al. (2007), os sintomas respiratórios são mais frequentes em crianças do que em adultos. A maioria das reacções

são localizadas e benignas, raramente colocando em risco a vida dos doentes, no entanto, têm um impacto significativo e acabam por afectar a sua qualidade de vida (Inal, Altintaş, Güvenmez, Yilmaz & Kendirli, 2006; Klotz, Klotz & Pinnas, 2009). Até à data, não estão reportados casos letais causados pela exposição a *T. pityocampa* (Hossler, 2010b).

Em geral, nos doentes expostos à processionária, os exames complementares, incluindo hemograma e análises bioquímicas, não revelam alterações dignas de registo (Fuentes-Aparicio et al., 2006).

2.2.1. Contacto cutâneo

As reacções cutâneas surgem ao fim de poucas horas após o contacto com os pêlos urticantes e podem assumir vários padrões (Fuentes-Aparicio et al., 2006; Hossler, 2010b;). As mais frequentes manifestam-se sob a forma de urticária de contacto e dermatite (Ducombs et al., 1981; Vega et al., 2000; Vega, M. L. et al., 2003; Werno et al., 1993). No caso de urticária de contacto, a reacção é imediata, geralmente com duração inferior a 24 horas. No espaço de minutos a algumas horas, surgem erupções cutâneas sob a forma de pápulas pruriginosas, por vezes associadas a angioedema (Vega, J. et al., 2011). As pálpebras são a localização mais frequente do angioedema, embora este possa também surgir nas orelhas, lábios, língua e órgãos genitais (Vega et al., 2000). Podem ser vários os tipos de dermatite apresentados, sendo o mais comum o tipo papular e o menos frequente o tipo vesículo-pustular (Vega, J. et al., 2011). A dermatite papular, tal como o nome indica, caracteriza-se pelo aparecimento de pápulas eritematosas, ou seja, halo central pálido e eritema circundante, geralmente associadas a prurido intenso e que persistem durante vários dias (Vega, J. et al., 2011). Por vezes, surgem secundariamente lesões auto-inflingidas em consequência do prurido. Com menor frequência têm sido reportados casos de lesões pápulo-vesiculares e/ou pustulares, principalmente nas palmas das mãos de crianças e usualmente acompanhadas de prurido intenso, que tendem a desaparecer ao fim de poucos dias (Vega, J. M. et al., 2003). A actividade física, o suor, o acto de esfregar e coçar podem contribuir para a dispersão dos pêlos urticantes e, assim, aumentar a intensidade e provocar o alastramento das lesões (Vega, J. et al., 2011).

Na população pediátrica, os resultados de um estudo revelaram que os sinais clínicos mais comuns são efectivamente a urticária de contacto (64,7%) e a dermatite de contacto (35,3%), sendo o prurido um sintoma comum em todos os casos (Vega, M. L. et al., 2003).

2.2.2. Contacto ocular

Por vezes surgem lesões oculares resultantes da migração dos pêlos urticantes no globo ocular e que são agravadas pelo esfregar, visto esta contribuir para a sua fricção e penetração (Cadera, Pachtman, Fountain, Ellis, & Wilson, 1984; Vega, J. et al., 2011). Na literatura, atribui-se a designação de *oftalmia nodosa* à reacção inflamatória provocada pelos pêlos larvares de insectos inseridos na córnea, na conjuntiva ou na íris (Sridhar &

Ramakrishnan, 2004; Watson & Sevel, 1966). No caso concreto da *T. pityocampa*, os sinais oculares manifestam-se habitualmente por conjuntivite, queratite ou queratoconjuntivite e na sua grande maioria são acompanhados por uveíte anterior aguda (Bishop & Morton, 1967; Trincão et al., 2012). Subsequentemente surge edema conjuntival e/ou palpebral e posterior fotobia e epífora, resultante da intensificação da reacção inflamatória (Grojean et al., 2006).

2.2.3. Contacto por inalação

Com menor frequência, os pêlos urticantes de *T. pityocampa* atingem a mucosa das vias respiratórias superiores e dão origem a sinais de foro respiratório que se manifestam sobretudo por tosse, espirros e dispneia. A irritação das vias respiratórias pode também causar rinite, traqueíte, faringite, laringite e disfagia. Mais raramente, a inalação de pêlos urticantes pode provocar edema da laringe e desencadear crises de asma em alguns indivíduos. Estes casos constituem situações de emergência, uma vez que a obstrução das vias aéreas coloca em risco a vida dos doentes (Grojean et al., 2006; Vega et al., 2004).

2.2.4. Contacto por ingestão

Embora pouco comuns, existem relatos de ingestão de larvas de *T. pityocampa* em humanos (Pitetti, Kuspis & Krenzelok, 1999). Os locais de exposição mais comuns são a língua e os lábios, embora a mucosa oral, palato, faringe e esófago possam também ser afectados (Inal et al., 2006). A maioria dos casos ocorre em crianças muito jovens. Para além de sinais do foro digestivo como hipersialia, vômito e dor abdominal, também pode ocorrer disfagia, dispneia, eritema, dor, edema, prurido e urticária generalizada (Grojean et al., 2006; Hossler, 2010b). Neste tipo de situações, os doentes podem apresentar edema das regiões perioral e nasal, mucosa da orofaringe e pescoço (Inal et al., 2006).

2.2.5. Sinais sistémicos e reacções anafiláticas

Por vezes podem surgir sinais sistémicos, principalmente em indivíduos com elevada exposição às larvas ou em indivíduos particularmente susceptíveis, como é o caso dos asmáticos, alérgicos e das crianças (Grojean et al., 2006; Vega et al., 1999; Vega et al., 2004).

Existem registos de reacções anafiláticas graves que constituem verdadeiras emergências médicas e que, se não forem tratadas atempadamente, poderão pôr em risco a vida dos doentes (Vega et al., 1997). Nestes casos mais graves, a sintomatologia associada pode incluir náusea, vômito, diarreia, urticária e eritema generalizado, angioedema facial, edema da glote, laringospasmo, broncospasmo, hipotensão e taquicardia (Grojean et al., 2006; Inal et al., 2006; Vega et al., 1999).

3. Impacto da *T. pityocampa* na saúde animal

O contacto com os pêlos urticantes das larvas de *T. pityocampa* pode representar um grave problema para a saúde dos animais domésticos (Blanchard, 1994; Lorgue, Lechenet & Rivière, 1996; Poisson, Boutet, Paillassou & Fuhrer, 1994; Oliveira et al., 2003; Niza et al., 2012; Rivière, 2011a). Porém, tal como em Medicina Humana, a importância dos efeitos nocivos da processionária do pinheiro em Medicina Veterinária encontra-se subestimada na literatura científica e a maioria dos estudos e casos relatados referem-se à espécie canina. Até à data, não existe nenhum estudo publicado que foque a incidência e as consequências do contacto com esta praga na espécie felina.

3.1. Epidemiologia

A ocorrência de casos de animais afectados pelo contacto com a processionária é relativamente esporádica. Contudo, muito raramente, quando existe uma infestação massiva de larvas de *T. pityocampa* em áreas rurais e semi-urbanas próximas de pinhais fortemente afectados pela praga, as ocorrências podem estender-se a vários animais e assumir uma proporção quase epizootica (Boos, 2009).

Em geral, as lesões têm um carácter sazonal e o período de maior risco de contacto coincide com o período da procissão para a pupação (Oliveira et al., 2003), que pode ter lugar desde Janeiro até Abril, dependendo das condições climatéricas que influenciam o ciclo biológico, como já foi referido.

Todas as espécies de animais podem ser afectadas pelo contacto com *T. pityocampa*, incluindo os animais domésticos e silváticos, com excepção dos seus predadores naturais, que incluem várias aves silvestres insectívoras, como o cuco e diversas espécies de chapins. No que concerne à fauna silvática, as espécies animais mais susceptíveis são as raposas, os texugos e as ginetas. Nos animais domésticos, esta praga florestal constitui um risco para a saúde de animais de companhia e pecuária. No entanto, de acordo com a literatura científica, as reacções adversas são mais frequentes em animais jovens, sendo o cão a espécie mais frequentemente afectada (Blanchard, 1994; Grundmann et al., 2000; Lorgue et al., 1996; Niza et al., 2012; Oliveira et al., 2003; Poisson et al., 1994; Rivière, Moutou & Dufour, 2011b).

No âmbito do projecto de investigação europeia, designado por URTICLIM, que teve como objectivo estudar o impacto da *T. pityocampa* na biodiversidade das espécies locais e na saúde do Homem e dos animais, foi realizado um estudo epidemiológico em 2008 e 2010, em França, baseado em dois inquéritos retrospectivos. Os resultados deste estudo permitiram constatar que o cão é de facto a espécie mais afectada (74%) pelo contacto com a processionária, seguido do gato (9,5%), cavalo (8,6%) e, por último, os pequenos ruminantes (4,4%) e os bovinos (3,5%) (Rivière, 2011a).

Tal como nos humanos, a exposição dos animais aos pêlos urticantes de *T. pityocampa* pode ocorrer de várias formas: 1) através do contacto directo com as larvas, vivas ou mortas, com os ninhos ou ainda com os casulos das pupas onde permanecem os remanescentes larvares; 2) através do contacto com pêlos urticantes transportados por via aérea ou presentes no solo, pastagem, detritos vegetais e em outras fomites contaminadas (Gourreau, Cornelis, Bourgeois, Picard & Laigle, 2001; Lorgue et al., 1996; Rivière et al., 2011b; Werno & Lamy, 1990).

Nos animais de companhia, o contacto directo pode proporcionar-se no decorrer de digressões feitas em parques e jardins, em zonas residenciais, ou durante os passeios em áreas próximas de floresta com pinheiros infestados. Os cães são particularmente atraídos pelas larvas em procissão. Alguns tendem a farejá-las ou mesmo a ingeri-las, havendo relatos de animais que brincam com ninhos encontrados em áreas de pinhal (Bruchim et al., 2005; Oliveira et al., 2003)

Na espécie equina, esta praga pode constituir um problema para os animais recolhidos em estábulos nos quais estejam presentes resinosas e outras fomites contaminadas com larvas ou pêlos urticantes de *T. pityocampa*. Os cavalos de pêlo curto e pele fina são particularmente sensíveis (Poisson et al., 1994).

Nas espécies pecuárias, o encontro com a procecionária acontece principalmente nos animais mantidos em regime extensivo, podendo proporcionar-se durante o pastoreio em áreas rurais próximas de pinhais infestados. Os ruminantes podem contaminar-se através da prensão de ervas com vestígios de pêlos urticantes. Os suínos podem também contactar com os casulos das pupas ou com as próprias larvas no decurso dos seus hábitos alimentares, isto é, ao fuçarem a terra à procura de alimentos. Da mesma forma, a ingestão de larvas de *T. pityocampa* pelas aves domésticas pode também resultar em reacções adversas (Poisson et al., 1994; Rivière et al., 2011b; Turpin, 2006).

Em Portugal, não existem registos publicados de reacções adversas após o contacto com a procecionária que afectem outras espécies animais para além do cão.

3.2. Sinais Clínicos

Nos animais, a sintomatologia causada pelo contacto com *T. pityocampa* é aguda e tem um carácter evolutivo. A maioria das lesões são localizadas, moderadas e têm bom prognóstico. Raramente podem surgir sinais sistémicos que colocam em risco a vida dos animais (Blanchard, 1994; Lorgue et al., 1996).

De acordo com Lorgue et al. (1996) e Rivière (2011a), existem semelhanças nas lesões encontradas entre as várias espécies animais (Anexo 4). A sua natureza varia principalmente com a via de contacto, a qual depende em grande parte do comportamento e do modo de vida dos animais (Charmot, 1987). Assim, a grande maioria das lesões localiza-se ao nível do focinho e cavidade oral, dado que o modo de contaminação mais comum é a

via oral, seja pela ingestão das larvas, pelo contacto directo ou pela lambedura de zonas do corpo contaminadas com pêlos urticantes (Turpin, 2006). Não obstante, com menor frequência, o contacto pode também dar-se por via cutânea, ocular e respiratória, dando assim origem a sinais clínicos com sede noutros órgãos (Oliveira et al., 2003).

O contacto com os pêlos urticantes por via oral origina uma forte inflamação e edema das mucosas oral, gengival, labial e lingual. As lesões resultantes são normalmente dolorosas e, como tal, podem causar disfagia, ptialismo e anorexia, pela dificuldade em abrir a boca. Com o tempo, as lesões podem evoluir para ulceração e necrose dos tecidos da cavidade oral, provocando, em última instância, a sua perda (Blanchard, 1994; Bruchim et al., 2005).

As lesões cutâneas, menos frequentes do que no Homem, podem incluir urticária associada a eritema, edema e prurido intenso (Lorgue et al., 1996; Oliveira et al., 2003). Estes sinais localizam-se preferencialmente na face, mas podem ser generalizados. As zonas de pele fina, como os lábios, o chanfro, as pálpebras e as orelhas, são as mais frequentemente afectadas, embora também possam surgir lesões no abdómen, axilas, zona inguinal, testículos e região perivulvar (Blanchard, 1994; Rivière, 2011a).

O contacto dos pêlos urticantes com a mucosa nasal pode desencadear um prurido facial intenso. A sua inalação causa inflamação da mucosa das vias aéreas superiores, podendo provocar tosse, rinite, bronquite e dispneia (Lorgue et al., 1996).

Mais raramente, os animais podem contactar por via ocular com os pêlos urticantes transportados pelo vento. Os sinais resultantes incluem conjuntivite, blefarite, queratite ulcerativa e glaucoma. Contudo, é pouco frequente o aparecimento de sinais oculares de forma isolada, surgindo geralmente associados a lesões cutâneas localizadas na face e nas pálpebras (Blanchard, 1994; Oliveira et al., 2003; Rivière, 2011a).

A sintomatologia sistémica pode incluir depressão, prostração, hipertermia e, em raros casos, choque anafilático. No entanto, como já foi referido, esta apresentação é muito pouco comum (Blanchard, 1994; Oliveira et al., 2003).

3.2.1. Canídeos

Nos cães, à semelhança das restantes espécies animais, a sintomatologia surge de forma súbita após a exposição aos pêlos urticantes de *T. pityocampa*. A língua constitui o órgão mais afectado e o quadro clínico dominante consiste numa glosso-estomatite de evolução ulcerativa e necrosante, acompanhada de disfagia e ptialismo exuberante (Blanchard, 1994; Niza et al., 2012; Oliveira et al., 2003).

Na maioria dos casos, pouco após o contacto do focinho com as larvas, os cães mostram-se inquietos e os sinais clínicos iniciais incluem um acentuado edema (labial, lingual, sublingual e submandibular) e prurido facial. Os animais podem também manifestar sinais de glossite, estomatite, queilite, gengivite e linfadenomegália sub-mandibular. O volume da língua aumenta notoriamente (macroglossia) e, numa primeira fase, surgem zonas de inflamação e zonas de descamação, mais ou menos extensas, punctiformes ou em placas, localizadas na

face dorsal bem como nos seus bordos laterais. Mais tarde, estas lesões circunscritas podem tornar-se cianóticas devido à má perfusão dos tecidos. Com a evolução, surgem ulcerações superficiais e focais e zonas de necrose no local do contacto (Blanchard, 1994; Niza et al., 2012; Oliveira et al., 2003; Poisson et al., 1994).

Nos casos mais graves, aproximadamente 10 dias após a exposição, pode verificar-se a perda de tecidos necrosados, com consequentes alterações transitórias na deglutição. A perda parcial da língua, em particular da sua extremidade apical, constitui a sequela mais frequente da glossite ulcerativa e necrosante resultante do contacto com a processionária. Porém, os animais adaptam-se ao seu novo estado e mantêm um regime de alimentação normal (Bruchim et al., 2005; Grundmann et al., 2000; Niza et al., 2012).

A ingestão de larvas de *T. pityocampa* é relativamente comum em cães e pode induzir vômitos, ptialismo e diarreia. Tal como nas restantes espécies, a inalação de pêlos urticantes e o seu contacto com a mucosa respiratória pode provocar tosse, rinite e dispneia (Oliveira et al., 2003; Poisson et al., 1994; Rivière, 2011a).

De uma forma geral, os sinais cutâneos correspondem a uma reacção de urticária, englobando eritema e pápulas pruriginosas, associadas a edema. Em resposta ao prurido, os cães esfregam as zonas lesionadas com os próprios membros ou rebolam no solo e nas superfícies que encontram para se coçarem, o que pode promover a evolução das lesões para um quadro de dermatite piotraumática. A face, em particular os lábios e pálpebras, são a localização mais frequente dos sinais cutâneos. Contudo, as lesões cutâneas podem também ocorrer nas zonas de pele glabra, como o abdómen, a face interna das coxas e a região inguinal (Rivière, 2011a; Turpin, 2006).

Além das lesões localizadas, mais raramente os cães podem exibir sintomatologia sistémica que inclui depressão, prostração, hipertermia, insuficiência renal aguda e coagulação intravascular disseminada (Pineau & Romanoff, 1995; Rivière et al., 2011b).

3.2.2. Equídeos

O contacto com larvas de *T. pityocampa* pode provocar erosões na mucosa bucal, congestão da língua e cólicas em cavalos. Alguns animais desenvolvem reacções cutâneas no dorso que podem tornar-se generalizadas e que incluem urticária, pápulas e placas, associadas a prurido intenso, agitação e lesões secundárias auto-infligidas (Charmot, 1987; Darrasse, 1991; Lorgue et al., 1996).

Na última década foram reportados dois importantes surtos de abortos em éguas associados à exposição de duas espécies de larvas lepidópteras e que envolveram prejuízos de milhões de dólares nos continentes Americano e Australiano (Cawdell-Smith, Perkins, Todhunter & Bryden, 2008; Webb et al., 2004). No estado de Kentucky, Estados Unidos, a ingestão inadvertida de larvas de *Malacosoma americanum*, da família Lasiocampidae, revelou ser a causa responsável pela síndrome que ficou conhecida por “*Mare Reproductive Loss Syndrome*” (MRLS) e provocou abortos em mais de 3000 éguas

na época de reprodução de 2001 e 2002. Estudos realizados demonstraram que as alterações patológicas associadas a esta síndrome atribuíam-se a infecções bacterianas no âmnio (amnionite), no cordão umbilical (funisite) e nos pulmões dos fetos (pneumonia fetal). Após a ingestão do exosqueleto das larvas, os pêlos embebidos na submucosa do tracto gastro-intestinal causaram lesões microgranulomatosas que permitiram a disseminação hematogénica de bactérias próprias da flora intestinal equina (em particular *Streptococcus* spp, *Actinobacillus* spp e *Enterococcus* spp). Nas éguas gestantes, esta bacteriémia sub-clínica promoveu o estabelecimento de infecções no útero, na placenta e nos fetos, tendo dado origem a milhares de abortos e causando elevadas perdas económicas (McDowell et al., 2010; Sebastian et al., 2008; Webb et al., 2004).

Posteriormente, na Austrália, surgiu uma nova síndrome, designada por “*Equine Amnionitis and Foetal Loss*” (EAFL), relacionado com a ingestão de *Ochrogaster lunifer*, uma espécie de processionária aí existente, também da família Thaumetopoeidae, que originou taxas de abortos de cerca de 30% na região de Hunter Valley. A análise histológica dos órgãos abdominais dos animais afectados demonstrou que os pêlos urticantes desta larva conseguem migrar distâncias consideráveis nos tecidos. Esse movimento facilita a migração de bactérias através da parede intestinal e dos tecidos adjacentes, incluindo o útero e a placenta. À semelhança da síndrome MRLS, ocorrem alterações no âmnio e no cordão umbilical que resultam em aborto (Cawdell-Smith, Todhunter, Anderson, Perkins & Bryden, 2012; Todhunter et al., 2009; Todhunter, Cawdell-Smith, Begg, Perkins & Bryden, 2010).

Até à data não existem registos de abortos provocados por larvas de *T. pityocampa*. Contudo, tendo em conta os surtos provocados por larvas também da ordem Lepidoptera e com pêlos urticantes similares aos da lagarta do pinheiro, alguns autores referem que o envolvimento deste tipo larvas deve ser tido em conta como uma causa invulgar de aborto na espécie equina (Cawdell-Smith et al., 2012).

3.2.3. Ruminantes

A ingestão de pasto e/ou forragem contaminados com pêlos urticantes de larvas lepidópteras pode provocar o aparecimento de vesículas no ápice da língua e na mucosa oral de ruminantes, de todas as idades, em regime extensivo (Boos, 2009). No caso particular dos ovinos, os cordeiros são os animais mais afectados. As vesículas podem coalescer e romper, evoluindo para erosões e úlceras superficiais alargadas localizadas nos lábios, língua, gengivas e/ou palato (Charmot, 1987; Turpin, 2006). Segundo Boos (2009), os animais mantêm o seu estado geral mas podem apresentar perda de apetite e ptialismo abundante.

Alguns autores denotam que as lesões encontradas na cavidade oral dos ruminantes mimetizam a sintomatologia que caracteriza outras doenças, como a febre aftosa e a língua azul (Gourreau, Démolin & Gault, 2008), ambas incluídas na lista de doenças de declaração obrigatória nacional e europeia e no código sanitário para os animais terrestres da

Organização Mundial de Saúde Animal (World Organisation for Animal Health, 2013). Assim, nos ruminantes reveste-se de grande importância o diagnóstico etiológico das lesões, devendo para isso ser obtida uma anamnese detalhada e realizado um exame físico completo de forma a excluir qualquer doença de notificação obrigatória.

3.2.4. Suínos

De acordo com alguns autores, estão descritos casos de rinite e edema no focinho, lábios e língua provocados pelo contacto com *T. pityocampa* em suínos na Córsega (Poisson et al., 1994; Turpin, 2006).

3.2.5. Aves

Nas aves domésticas, em particular nas galiniformes e nos anatídeos, a ingestão de larvas processionárias pode provocar graves enterites (Lorgue et al., 1996).

4. Impacto da *T. pityocampa* no ambiente

De acordo com os dados do último Inventário Florestal Nacional (A.F.N., 2010), realizado entre 2005 e 2006, Portugal possui uma área florestal de 3 458 557 hectares (ha), o que representa 38% do território continental, na qual, tal como já foi referido, o pinheiro-bravo constitui a espécie florestal predominante (885 019 ha). Na Península de Setúbal, as florestas ocupam 32% da área total, na qual 11 420 ha são ocupados por plantações de *P. pinaster*, vulgo pinheiro-bravo (Gatto, Zocca, Battisti, Barrento, Branco & Paiva, 2009).

As florestas desempenham um papel vital a nível ecológico, económico e social (FOREST EUROPE, UNECE & FAO, 2011). No contexto das economias nacionais e globais, a fileira florestal desempenha um papel fundamental pela criação de valor acrescentado nacional, pelo seu contributo para o comércio externo e pela geração de emprego através do grande número de agentes envolvidos na produção, transformação e comercialização dos seus produtos [Associação para a Competitividade da Indústria da Fileira Florestal (AIFF), 2010; Sarmiento, Dorés & Oliveira, 2011]. Do ponto de vista sócio-cultural e cénico, as florestas têm ainda um elevado valor paisagístico e recreativo, ocupando 31% do território mundial (FAO, 2010).

As pragas florestais têm um impacto negativo considerável na floresta e, subsequentemente, no sector florestal (FAO, 2009). A *T. pityocampa* é considerada uma das mais importantes pragas florestais no Sul da Europa, causando estragos importantes em povoamentos de coníferas situados na Bacia do Mediterrâneo (EPPO/CABI, 1996). Assim sendo, esta praga reduz o crescimento das árvores, o rendimento de produções lenhosas e não lenhosas e condiciona o papel desempenhado pelas florestas, traduzindo-se num impacto não só ecológico como também económico e social.

4.1. Consequências ecológicas

Recentemente, Jacquet et al. (2012) conduziram uma meta-análise baseada em 45 trabalhos que permitiu confirmar que a desfolha provocada pelas larvas de várias espécies lepidópteras tem um impacto significativo no crescimento das árvores infestadas, mesmo nos casos em que tenha sido consumida apenas uma baixa proporção de folhagem. Segundo este estudo, taxas baixas de desfolha (5-24%) resultam em perdas de crescimento de cerca de 20%, enquanto a desfolha grave (>50%) pode induzir perdas de crescimento na ordem de 50% (Jacquet, Orazio & Jactel, 2012).

Tendo em conta a preferência da praga por árvores relativamente jovens (<20 anos) (Gatto et al., 2009), os danos causados pela desfolha são particularmente graves em áreas de reflorestação jovens, podendo provocar a sua total destruição caso o ataque seja suficientemente grave (EPPO/CABI, 1996). Nas florestas maduras, mesmo com ataques repetidos ao longo de anos consecutivos, a desfolha raramente provoca a morte de árvores adultas (EPPO/CABI, 1996). Porém, nas árvores adultas verificam-se reduções significativas no seu crescimento que se traduzem em perdas de volume, diâmetro e altura (Carus, 2004; Kanat, Almaz & Sivrikaya, 2005) e em decréscimos na produção de biomassa (Arnaldo, Chacim & Lopes, 2010; Markalas, 1998).

Segundo um estudo, no qual foram avaliados os efeitos da desfolha por *T. pityocampa* na produção de biomassa de *P. pinaster* com idade jovem (Markalas, 1998), a perda total de biomassa verificada ao fim de um ano após o ataque era de 41-50% em árvores moderadamente desfolhadas (45-55%) e de 54-64% em árvores completamente desfolhadas (95-100%). Esta diminuição na produção de biomassa resulta em árvores com menor vigor e maior stress, mais sensíveis a outros factores bióticos e abióticos. Deste modo, os ataques desfolhadores aumentam a susceptibilidade das árvores a problemas sanitários e facilitam o aparecimento de pragas e agentes patogénicos secundários (EPPO, 2004; Kanat et al., 2005).

Recentemente, num estudo semelhante realizado em Portugal, Arnaldo et al. (2010) concluíram que a redução no acréscimo da biomassa é directamente proporcional à intensidade do ataque e que os efeitos negativos são visíveis logo no ano do ataque. A intensidade dos ataques varia consoante o nível populacional das larvas, sendo este fortemente influenciado pelas condições meteorológicas, pela existência de inimigos naturais (insectos parasitóides, predadores, pássaros, bactérias, vírus e fungos) e ainda pela qualidade e quantidade de alimento disponível (A.F.N., 2009).

A desfolha remove os órgãos responsáveis pela fotossíntese bem como os locais de produção de hormonas de crescimento, pelo que afecta várias funções vitais da planta atacada (Carus, 2004).

A capacidade reprodutiva dos pinheiros também é afectada. Árvores adultas desfolhadas produzem menos 50% de sementes e com um peso 40% inferior ao habitual, quando

comparadas com árvores saudáveis, o que se traduz num impacto negativo na regeneração florestal (Hódar et al., 2003).

4.2. Consequências económicas e sociais

Os estragos provocados pelas pragas desfolhadoras infligem grandes perdas económicas nos países da Bacia do Mediterrâneo. Por este motivo, no sul de Espanha, mais concretamente na região da Andaluzia, só na década de 90 foram investidos mais de 12 milhões de euros (€) no controlo de várias pragas florestais, de entre as quais se destaca a *T. pityocampa* (Hódar, Zamora & Castro, 2002; Mora-Figueiroa, 2000).

A presença da processionária assume também uma grande importância nas áreas de residência e recreio. A desfolha pode originar a deterioração precoce das árvores, traduzindo-se num aumento dos custos de manutenção das áreas verdes (EPPO/CABI, 1996). Por fim, toda a sintomatologia provocada pela exposição aos pêlos urticantes das larvas acarreta custos sociais adicionais, associados às despesas médicas e hospitalares dos indivíduos afectados (Gatto et al., 2009).

4.3. Monitorização das populações de *T. pityocampa* e meios de luta

O controlo desta praga florestal é uma necessidade, tendo em conta o seu impacto a vários níveis, tal como referido anteriormente (Masutti & Battisti, 1990). Existem vários meios de luta preconizados para o seu combate, todos eles com as suas vantagens e desvantagens. A eficácia de cada tratamento depende da sua adequação ao estadio de desenvolvimento do insecto. De um modo geral, os tratamentos devem ser realizados no início do desenvolvimento larvar, previamente à formação dos ninhos definitivos. Para delinear a solução mais adequada a cada situação, deve ser posto em prática um conjunto de acções de avaliação preliminar baseadas na avaliação da distribuição e *status* das populações de *T. pityocampa* (A.F.N., 2009).

A monitorização convencional é realizada no final do Inverno por métodos de observação directa, que incluem a contagem dos ninhos definitivos e a avaliação da desfolha provocada pelos hábitos alimentares fitófagos da processionária. Embora a contagem de ninhos seja um método fiável para a estimativa dos danos florestais, este método não permite uma intervenção atempada no combate à praga. Por esta altura, as larvas já atingiram uma maturidade que as torna mais resistentes às doses habituais de insecticidas, pelo que as operações de controlo devem ser adiadas até à próxima geração, ou seja, até ao Outono seguinte (Barrento et al., 2005). Outros métodos de monitorização, como a captura de machos em armadilhas adesivas iscadas com a feromona sexual das fêmeas, têm vantagens sobre os métodos convencionais. A monitorização da população adulta tem o potencial de prever o nível populacional na próxima geração e detectar futuros surtos desta praga (Jactel et al., 2006).

Depois de analisar os resultados das acções de monitorização, é necessário avaliar as necessidades de intervenção e seleccionar o tipo de tratamento mais eficaz. Deve ser definido um programa de controlo adequado que inclua um cronograma de actividades baseado na localização onde será aplicado, tendo a conta os seus potenciais efeitos secundários. A sua eficácia está dependente de uma correcta aplicação, pelo que o tratamento deve ser sempre efectuado por pessoal habilitado (A.F.N., 2009).

De uma forma global, os meios de luta existentes contra *T. pityocampa* podem ser agrupados em 3 grupos: i) mecânicos, incluindo a remoção e destruição cuidada de ninhos durante o dia, enquanto as larvas se encontram aí recolhidas, ou a colocação de bandas adesivas impregnadas de insecticidas (poli-isobutadieno) à volta do tronco dos pinheiros, para capturar as larvas na fase descendente; ii) químicos, como a aplicação nos pinheiros afectados de substâncias à base de diflubenzurão ou tebufenozida; iii) biológicos, baseados na aplicação de substâncias à base de *Bacillus thuringiensis*. Enquanto o primeiro grupo pode ser utilizado em infestações pequenas e localizadas, os dois últimos são normalmente aplicados por via aérea sobre regiões com grande área de infestação, necessitando de uma autorização das autoridades responsáveis.

A aplicação de químicos ou bioinsecticidas acarreta consequências ambientais, pelo que é necessário avaliar o seu impacto na entomofauna e no ecossistema em geral (A.F.N., 2009; Martin & Bonneau, 2006).

4.4. A expansão geográfica em consequência das alterações climáticas

Os insectos são organismos ectotérmicos, logo os seus processos fisiológicos são sensíveis aos factores climáticos, em particular à temperatura (Beck, 1983). Deste modo, é expectável que a dinâmica das populações, o seu desenvolvimento e os limites das margens da sua distribuição geográfica respondam rapidamente a aumentos da temperatura (Robinet & Roques, 2010). Em consequência das alterações climáticas e do aquecimento global, esta espécie está a expandir-se geograficamente para maior latitude e altitude, em particular para o centro e norte da Europa (Battisti et al., 2005). As larvas estão a infestar áreas urbanas caracterizadas por uma elevada densidade populacional, onde este tipo de risco para a saúde pública e para os animais domésticos é pouco conhecido (Battisti, 2008; Robinet et al., 2012; Vega, J. M. et al., 2011). Esta expansão geográfica está associada a aumentos da taxa de sobrevivência larvar e da actividade alimentar, provocados pela subida das temperaturas médias (Battisti et al., 2005; Buffo et al., 2007).

Nas regiões endémicas, como é o caso de todo o território continental português, os factores climáticos podem ser menos importantes e/ou envolver diferentes mecanismos e processos sobre a dinâmica das populações da processionária (Pimentel et al., 2011). O papel do aquecimento global ainda está a ser alvo de estudo nestas regiões, não sendo conhecido com precisão. Actualmente, o período de emergência dos adultos ocorre entre Julho e Agosto, mas o aumento das temperaturas pode antecipar o seu aparecimento e aumentar a

longevidade desta fase do ciclo, isto é, alargar o período de actividade de voo dos adultos desde Maio até Setembro. Este facto provoca um aumento das taxas de desenvolvimento, levando a uma oviposição precoce e, conseqüentemente, a uma desfolha prematura por parte das larvas, com graves implicações nos ecossistemas florestais (Arnaldo et al., 2011). Outros autores suportam a ideia que os factores climáticos, em particular a temperatura, contribuem para alterações na dinâmica das populações na Península Ibérica, levando a uma maior frequência de elevadas densidades populacionais de larvas, o que representa um risco maior tanto para a saúde pública como para a saúde dos animais de companhia (Pimentel et al., 2011; Vega J. M. et al., 2011).

No final da década de 90 foi detectada em Portugal, na Mata Nacional de Leiria, uma população de *T. pityocampa* em pleno desenvolvimento larvar no Verão (Pimentel et al., 2006; Santos et al., 2011). O aparecimento desta “população de Verão” anómala tem implicações na gestão florestal, uma vez que as árvores passam a estar sujeitas a duas desfolhas anuais. Isto determina a necessidade de aplicação de medidas de prevenção e controlo em duas épocas diferentes do ano, implicando alterações no delineamento das estratégias de combate à praga e custos acrescidos (Santos et al., 2007).

ESTUDO RETROSPECTIVO – EFEITOS DA EXPOSIÇÃO À *T. PITYOCAMPA* EM FELÍDEOS: A PROPÓSITO DE 6 CASOS CLÍNICOS

Objectivos

Na presente dissertação foi realizado um estudo retrospectivo que incluiu 6 casos clínicos de felinos que contactaram com larvas de *T. pityocampa* na região da Península de Setúbal e Lisboa. O seu objectivo principal consistiu na caracterização do quadro clínico observado nesta espécie, na abordagem terapêutica e na evolução. Foi também realizada a comparação do quadro lesional e sintomatologia referidas na literatura para outras espécies, incluindo a humana.

Material e Métodos

Os casos incluídos neste estudo referem-se a 6 animais da espécie felina, observados na Clínica Veterinária AZEVET, situada em Brejos de Azeitão (Setúbal) após contacto com processionária comprovado pelos proprietários. Todos os animais foram apresentados à consulta durante os meses de Fevereiro e Março, no período decorrido entre 2007 e 2012.

Foi obtida uma anamnese detalhada e um registo dos dados referentes ao género, idade, raça, peso, historial de vacinações e desparasitações. Todos os animais foram submetidos a um exame clínico minucioso, de forma a tipificar e compreender a natureza e gravidade dos sinais clínicos, e ao tratamento mais aconselhado para cada caso (Tabela 3).

Relativamente às características da amostra incluída no estudo, todos os animais eram da raça Doméstico de pêlo curto, 3 eram do género masculino e os outros 3 do género feminino, com idades compreendidas entre os 5 meses e os 8 anos.

A maioria dos animais tinha acesso ao exterior e habitava com os seus proprietários em áreas semi-urbanas na região da Pensínsula de Setúbal, na proximidade de áreas de floresta com pinheiros. Um dos animais residia em Lisboa e o contacto com a processionária ocorreu no parque florestal de Monsanto, concelho de Lisboa.

Resultados

▪ Caso 1

Identificação do animal e anamnese:

Gata de 8 meses não esterilizada, de raça Doméstico de pêlo curto e com 2,6 kg de peso corporal, vivia num apartamento no concelho de Lisboa sem contacto com outros animais e com acesso esporádico ao exterior.

No final do mês de Fevereiro de 2007, cerca de uma hora depois de ter subido um pinheiro no parque florestal de Monsanto, situado no concelho de Lisboa, onde os proprietários notaram a presença de larvas e ninhos de processionária, o animal foi presente à consulta com uma história súbita de ptialismo abundante, dificuldade em fechar a boca, intenso prurido facial e labial e um episódio de vômito.

Exame físico

No exame clínico à distância, o animal exibia uma atitude normal em estação, em decúbito e em movimento. O seu estado mental era alerta, o seu temperamento era nervoso e exibia algum grau de desconforto. A sua condição corporal foi considerada a ideal para a idade e o estado de hidratação normal.

Ao exame clínico o animal apresentava temperatura rectal 39,8°C. Os sinais clínicos de destaque encontravam-se circunscritos à região da cabeça e consistiram em: prurido facial intenso, eritema facial, exuberante edema da face em geral, dos lábios e da região submandibular (Figura 19). O animal mostrou alguma renitência à abertura da boca. Porém, a avaliação da cavidade oral revelou um moderado edema lingual e sub-lingual, sem sinais de glossite, estomatite ou lesões ulcerativas na mucosa oral (Figura 20). O restante exame dermatológico revelou-se normal, sem alterações nas zonas de pele fina, nas orelhas ou nas extremidades dos membros.

Lista de Problemas

Face às alterações encontradas no decorrer do exame clínico, elaborou-se a seguinte lista de problemas: prurido facial e labial, ptialismo, eritema facial, queilite, edema lingual e sublingual, edema submandibular e vômito.

Diagnóstico

Tendo em conta a história clínica e os sinais apresentados, o diagnóstico mais provável era de urticária de contacto secundária a exposição à *T. pityocampa*.

Terapêutica

Após o exame físico, o animal foi sedado com medetomidina (Domitor®, Pfizer Saúde Animal, Espoo, Finlândia) na dose de 50 µm/kg em conjunto com ketamina (Imalgene®, Merial, Lyon, França) na dose de 5mg/kg, via intramuscular (IM). O tratamento realizado consistiu na lavagem abundante da face e da cavidade oral, utilizando soro fisiológico pressurizado durante 10 minutos. Em seguida procedeu-se à administração de succinato sódico de metilprednisolona (Solu-Medrol®, Pfizer Saúde Animal, Puurs, Bélgica) na dose de 4mg/kg, por via IM. Tendo em conta o episódio de vômito, foi ainda administrada metoclopramida (Primperan®, Sanofi Winthrop Industrie, Quétigny, França) na dose 0,25mg/kg, via IM.

Figura 17 – “Caso 1”: exuberante edema facial, edema submandibular e queilite.

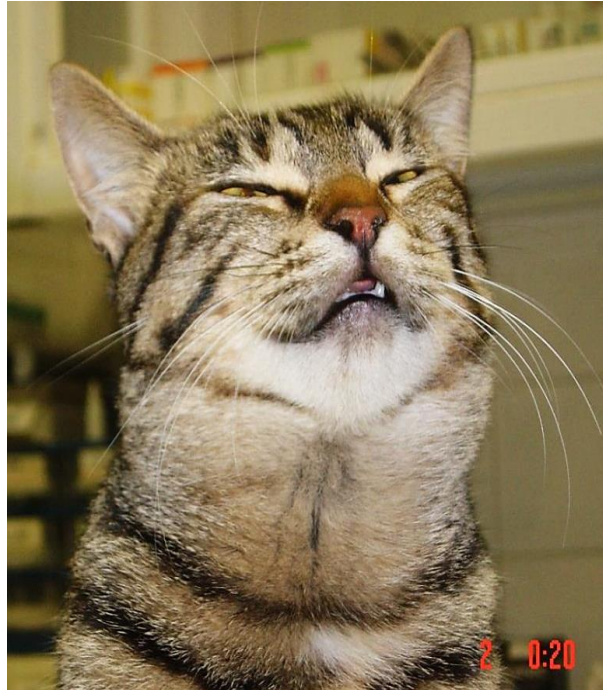
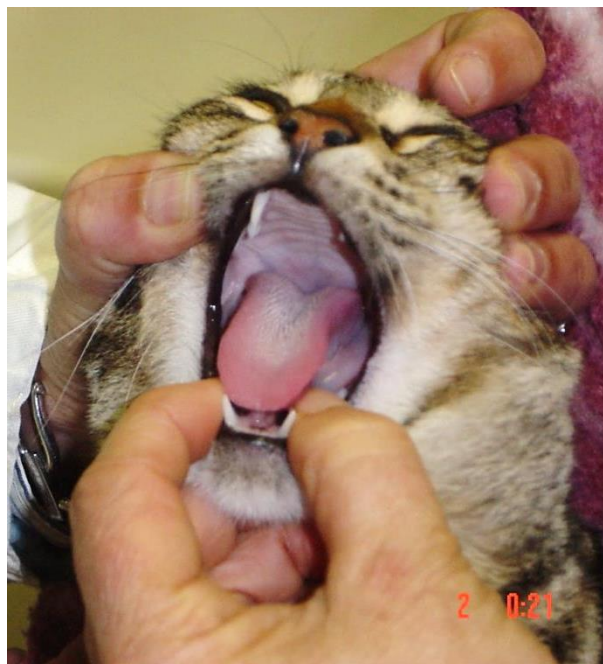


Figura 18 - “Caso 1”: moderado edema lingual, principalmente ao nível dos bordos laterais, e exuberante edema sublingual.



Evolução

O animal ficou internado durante o dia para monitorização próxima da evolução clínica. Não apresentou mais episódios de vômito. Ao final do dia já se notavam melhorias evidentes na sintomatologia inicial, pelo que teve alta médica. No dia seguinte voltou para ser reavaliado e não exibia sinais de prurido, eritema ou edema em nenhuma região. Ao final de 48 horas estava totalmente recuperado.

▪ Caso 2

Identificação do animal e anamnese

Gato macho, inteiro, com 8 meses e 3,2 kg de peso corporal, de raça Doméstico de pêlo curto, vivia com os proprietários numa moradia na região de Azeitão, concelho de Setúbal, tendo livre acesso ao exterior.

Em Fevereiro de 2007, o animal foi apresentado à consulta com prurido generalizado e edema do focinho e das extremidades dos membros anteriores. A sintomatologia surgiu depois de o animal ter passeado, durante a manhã, por uma área de pinhal na proximidade da sua habitação no qual, segundo os proprietários, várias árvores estavam infestadas com larvas e ninhos de *T. pityocampa*.

Exame físico

Ao exame clínico, a atitude do animal era normal e o seu estado mental era alerta. O seu temperamento era equilibrado e exibia uma condição corporal normal e um grau de desidratação inferior a 5%. O animal exibia um notório eritema e edema da região facial, em particular dos lábios, associado a prurido facial intenso (Figura 19). Não havia sinais de ptialismo, nem de disfagia e o animal não mostrou sinais de desconforto à abertura da boca. Na avaliação da cavidade oral não foram identificadas sinais de edema, inflamação ou lesões ulcerativas da mucosa oral. As extremidades distais dos membros anteriores apresentavam-se fortemente edemaciadas (Figura 20), mas sem lesões papulares, eritematosas ou ulcerativas nas regiões interdigitais. O restante exame dermatológico revelou-se normal.

Lista de Problemas

Tendo em conta as alterações encontradas durante o exame clínico, elaborou-se a seguinte lista de problemas: prurido facial, eritema e edema facial, queilite, edema das extremidades distais dos membros anteriores.

Diagnóstico

De acordo com a história clínica e os sinais apresentados, o diagnóstico mais provável era de urticária de contacto secundária a exposição à *T. pityocampa*.

Terapêutica

Após o exame físico foi instituída terapêutica, que consistiu na lavagem cutânea imediata da região facial e das extremidades anteriores, recorrendo a soro fisiológico em abundância. Em seguida foi administrado succinato sódico de metilprednisolona (Solu-Medrol®, Pfizer Saúde Animal, Puurs, Bélgica) na dose de 1mg/kg, por via intravenosa (IV) e cloridrato de prometazina (Fenergan®, Baxter Healthcare, Deerfield, EUA) na dose de 0,3 mg/kg, via IM.

O animal ficou internado por um período de 24 horas, durante o qual foi realizada fluidoterapia intravenosa com solução isotônica de cloreto de sódio (NaCl) a 0,9%.

Evolução

Após um dia de internamento, o animal apresentava melhorias notáveis e recebeu alta médica. No dia seguinte foi reavaliado e tinha recuperado na totalidade.

Figura 19 - “Caso 2”: eritema facial e edema labial.

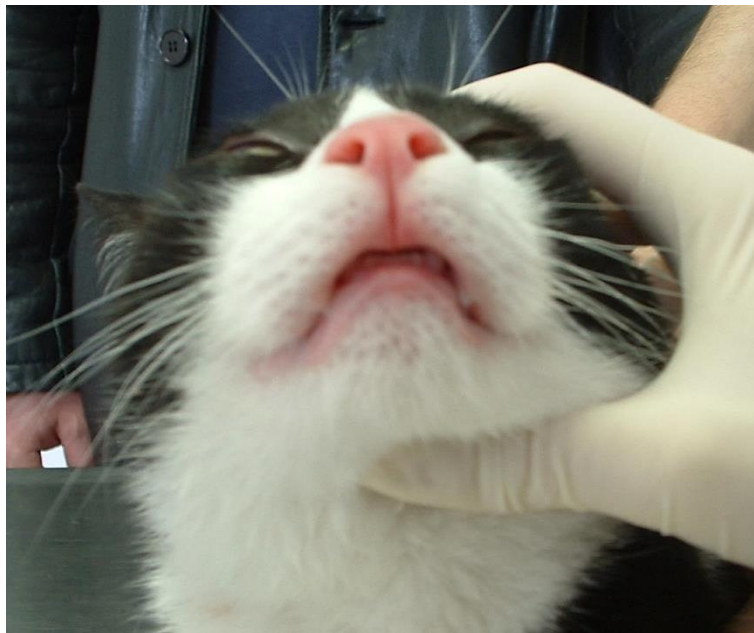


Figura 20 - “Caso 2”: edema exuberante das extremidades distais dos membros anteriores.



▪ Caso 3

Identificação do animal e história clínica

Gato macho, submetido a orquiectomia aos 7 meses, de raça Doméstico de pêlo curto, com 10 meses de idade e 3,2 kg de peso corporal, habitava numa moradia na freguesia da Quinta do Conde, concelho de Sesimbra, tendo acesso livre ao exterior.

No final de Fevereiro de 2010, cerca de 4 horas depois dos proprietários terem observado o animal em contacto com larvas de *T. pityocampa* no próprio quintal da moradia onde residem, trouxeram-no à consulta com sinais de dor, ptialismo e disfagia.

Exame físico

Ao exame físico, a atitude do animal era normal e o seu estado mental alerta. Apresentava prurido e eritema facial, ptialismo abundante e, de acordo com os proprietários, tinha dificuldades em comer e beber. Durante a avaliação da cavidade oral, mostrou algum desconforto na abertura da boca. De facto, foi possível observar um moderado edema sublingual mas sem lesões ulcerativas nem sinais de inflamação da mucosa oral e lingual.

Lista de Problemas

Perante as alterações encontradas no exame clínico, elaborou-se a seguinte lista de problemas: prurido facial, ptialismo, eritema facial, edema sub-lingual e disfagia.

Diagnóstico

O diagnóstico mais provável era de urticária de contacto secundária a exposição à *T. pityocampa* face à história clínica e sinais apresentados pelo animal.

Terapêutica

O tratamento instituído incluiu lavagem da cavidade oral, com soro fisiológico em abundância, seguido de administração de succinato sódico de metilprednisolona (Solu-Medrol®, Pfizer Saúde Animal, Puurs, Bélgica) na dose de 1mg/kg, via IV, e cloridrato de prometazina (Fenergan®, Baxter Healthcare, Deerfield, EUA) na dose de 0,3 mg/kg, via IM. Não se verificou necessidade médica para manter o animal em regime de internamento.

Evolução

Ao fim de 24 horas, o animal foi reavaliado e verificou-se uma melhoria notória de todos os sinais clínicos exibidos no dia anterior.

▪ Caso 4

Identificação do animal e história clínica

Gata inteira com 5 meses de idade, da raça Doméstico de pêlo curto e com 2,2 kg de peso corporal, habitando numa moradia na região de Azeitão, em conjunto com uma outra gata mais velha (Caso 5). Ambas tinham livre acesso ao exterior.

No início de Março de 2010, dois dias depois de o animal ter tido acesso a uma zona de pinhal infestada com *T. pityocampa* próxima à sua habitação, os proprietários notaram uma redução do seu apetite e consumo de água, associado a ptialismo e constataram a existência de uma lesão na região do focinho.

Exame físico

O exame clínico à distância revelou que o animal exibia uma atitude um pouco deprimida, embora o seu estado mental fosse alerta. Apresentava um grau de desidratação inferior a 5%. Os seus movimentos respiratórios eram regulares e com uma profundidade normal. Na região orofacial, o animal apresentava queilite ligeira e presença de uma lesão ulcerativa na zona de transição entre a mucosa labial e nasal. Observaram-se sinais de prurido facial e ptialismo e algum desconforto à abertura da boca. Ao examinar a cavidade oral, foi possível observar a presença de uma lesão ulcerativa no terço apical da língua. Não se detectou edema nem inflamação da mucosa oral.

Lista de Problemas

Tendo em conta as alterações encontradas durante o exame clínico, elaborou-se a seguinte lista de problemas: prurido facial, ptialismo, queilite, glossite ulcerativa, lesão ulcerativa no *plateau* nasal e hiporexia.

Diagnóstico

De acordo com os sinais clínicos apresentados e anamnese, o diagnóstico mais provável era de urticária de contacto secundária a exposição à *T. pityocampa*.

Terapêutica

Como primeira medida foi realizada uma lavagem da face e da cavidade oral, utilizando soro fisiológico em abundância. Em seguida, procedeu-se à administração de succinato sódico de metilprednisolona (Solu-Medrol®, Pfizer Saúde Animal, Puurs, Bélgica) na dose de 1mg/kg, por via IV, e de amoxicilina com ácido clavulânico (Synulox®, Pfizer Saúde Animal, Latina, Itália) na dose de 8,75mg/kg, via IM. Foi recomendado o internamento para realização de fluidoterapia e monitorização, no entanto, por opção do proprietário, o animal foi para casa no próprio dia. Foi prescrita antibioterapia por via oral durante 7 dias (amoxicilina com ácido clavulânico na dose combinada de 25mg/kg, BID) e dieta branda.

Evolução

No dia seguinte, o animal voltou para ser reavaliado e apresentava melhorias notáveis. De acordo com os proprietários, o animal havia recuperado o apetite e o seu consumo de água era normal. Ao final de uma semana, encontrava-se totalmente recuperado e sem sequelas.

▪ Caso 5

Identificação do animal e história clínica

Gata inteira com 3 anos de idade, raça Doméstico de pêlo curto e 3 kg de peso corporal, que residia com a gata correspondente ao “Caso 4”, tendo o mesmo tipo de hábitos.

Em conjunto com o caso anterior, este animal apresentou-se à consulta no início de Março de 2010. O estímulo iatrogénico foi a diminuição do apetite e do consumo de água, ptialismo intenso e lesão na região facial. Os sinais surgiram dois dias depois de o animal ter frequentado uma zona de floresta com pinheiros infestados com *T. pityocampa*.

Exame físico

Na consulta, o animal exibiu uma atitude deprimida, embora o seu estado mental fosse alerta e o seu temperamento equilibrado. A sua condição corporal estava um pouco abaixo daquela que seria considerada ideal para a sua conformação e idade e exibia um grau de desidratação inferior a 5%. A temperatura rectal obtida foi de 37,8°C. Na região orofacial verificou-se a presença de uma lesão ulcerativa grave que se estendia a todo o *plâteau* nasal (Figura 21). O animal manifestava prurido facial, ptialismo abundante, ligeira queilite, halitose e à abertura da boca mostrava algum desconforto. Na avaliação da cavidade oral, eram notórias várias lesões na língua, nomeadamente, edema e inflamação ao nível dos bordos laterais e presença de uma lesão ulcerativa no ápice que se estendia a todo o terço distal (Figura 22). Não se detectaram sinais de estomatite ou gengivite.

Lista de Problemas

Face às alterações encontradas no decorrer do exame clínico, elaborou-se a seguinte lista de problemas: prurido facial, ptialismo, queilite, glossite ulcerativa, lesão ulcerativa no *plâteau* nasal, halitose, hiporexia.

Diagnóstico

Tendo em conta a história clínica e os sinais apresentados, o diagnóstico mais provável era de urticária de contacto secundária a exposição à *T. pityocampa*.

Terapêutica

Como primeira abordagem foi realizada a lavagem abundante da face e da cavidade oral, utilizando soro fisiológico. Em seguida, procedeu-se à administração de succinato sódico de metilprednisolona (Solu-Medrol®, Pfizer Saúde Animal, Puurs, Bélgica) na dose de 1mg/kg, por via IM, e de amoxicilina com ácido clavulânico (Synulox®, Pfizer Saúde Animal, Latina,

Itália) na dose de 8,75mg/kg, via IM. Tal como no caso anterior, foi recomendado o internamento para realização de fluidoterapia e monitorização. Porém, por opção do proprietário, o animal foi para casa no próprio dia, também com prescrição para continuar antibioterapia por via oral durante 7 dias (amoxicilina com ácido clavulânico na dose combinada de 25mg/kg, BID). Foi aconselhada administração de dieta branda.

Figura 21 - “Caso 5”: lesão ulcerativa localizada ao nível do *plateau* nasal e das narinas.

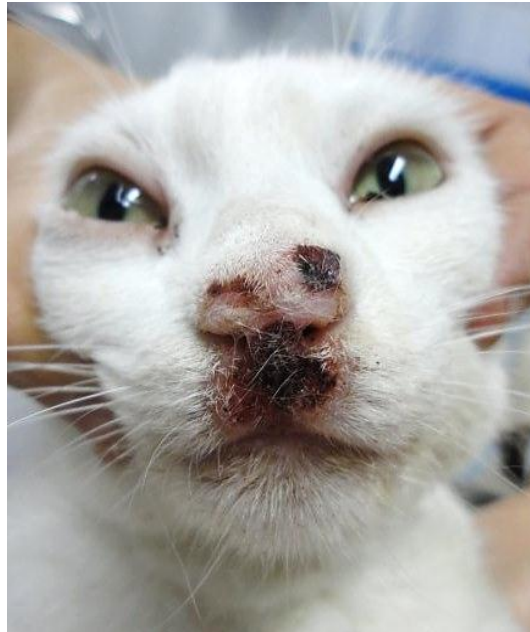
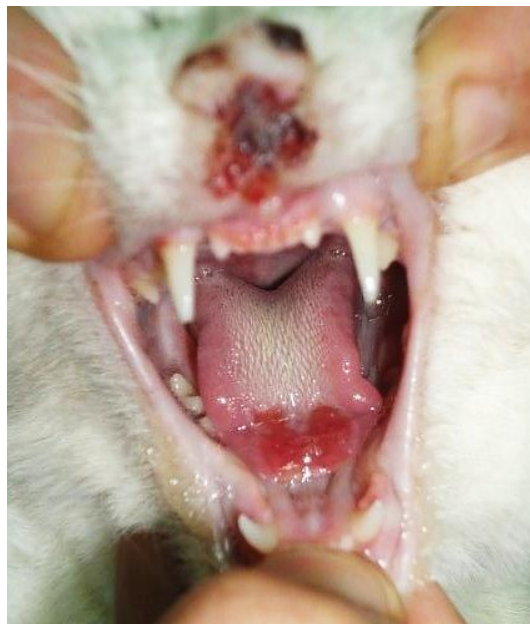


Figura 22 - “Caso 5”: edema e inflamação dos bordos laterais da língua e lesão ulcerativa no seu bordo apical.



Evolução

O animal voltou no dia seguinte para ser reavaliado e apresentava melhorias relativamente à maioria dos sinais clínicos. As lesões ulcerativas demonstravam indícios de cicatrização. De acordo com os proprietários, o animal tinha recuperado o apetite e o seu consumo de água era normal. Ao fim de uma semana, encontrava-se totalmente recuperado, não tendo ficado com sequelas.

▪ Caso 6

Identificação do animal e história clínica

Gato macho, castrado, raça Doméstico de pêlo curto, com idade estimada de 8 anos e 4,4 kg de peso corporal. O animal habitava numa moradia na freguesia da Charneca da Caparica, concelho de Almada, com outro animal da espécie felina tendo ambos acesso ao quintal.

No início de Fevereiro de 2012, apresentou-se à consulta com história de ptialismo, inapetência e intenso prurido facial. Esta sintomatologia surgiu após os proprietários terem observado o animal em contacto directo com larvas de *T. pityocampa* que circulavam em procissão no seu quintal.

Exame físico

O animal exibiu na consulta uma atitude normal e um estado mental alerta. O seu grau de desidratação era superior a 5% e a temperatura rectal obtida foi de 38,2°C. Apresentava prurido intenso na região orofacial, ptialismo abundante e eritema facial. Não mostrou desconforto à abertura da boca e a avaliação da cavidade oral revelou edema lingual moderado e presença de lesões ulcerativas na porção apical da língua. Contudo, não se observaram sinais de estomatite ou lesões ulcerativas em qualquer outra parte da mucosa oral.

Lista de Problemas

Tendo em conta as alterações encontradas durante o exame clínico, elaborou-se a seguinte lista de problemas: prurido facial, ptialismo, eritema facial, edema lingual, glossite ulcerativa, inapetência.

Diagnóstico

O diagnóstico mais provável era de urticária de contacto secundária a exposição à *T. pityocampa*, face à história clínica e sinais apresentados pelo animal.

Terapêutica

O tratamento inicial consistiu na lavagem da cavidade oral com soro fisiológico, seguido da administração de succinato sódico de metilprednisolona (Solu-Medrol®, Pfizer Saúde Animal, Puurs, Bélgica) na dose de 1mg/kg, por via IM, cloridrato de prometazina

(Fenergan®, Baxter Healthcare, Deerfield, EUA) na dose de 0,3 mg/kg, via IM, e de amoxicilina com ácido clavulânico (Synulox®, Pfizer Saúde Animal, Latina, Itália) na dose de 8,75mg/kg, via IM. O animal permaneceu internado durante 5 dias, nos quais realizou antibioterapia por via oral com amoxicilina com ácido clavulânico na dose combinada de 20mg/kg, BID. Nos primeiros 2 dias de internamento foi realizada fluidoterapia intravenosa com NaCl (0,9%) na taxa de manutenção e o animal foi alimentado com uma dieta branda.

Evolução

Nas primeiras 24 horas de internamento, notou-se uma evidente diminuição do edema lingual, do prurido facial e do ptialismo. Ao fim de 48 horas, o animal recuperou o apetite e o consumo de água. Uma semana após a admissão, o animal havia recuperado totalmente.

Tabela 3 - Resumo dos dados referentes aos 6 casos clínicos observados

	1	2	3	4	5	6
Sexo	FI	MI	MC	FI	FI	MC
Idade	8 meses	8 meses	10 meses	5 meses	3 anos	8 anos
Raça	DPC	DPC	DPC	DPC	DPC	DPC
Peso	2,6 kg	3,2 kg	3,2 kg	2,2 kg	3,0 kg	4,4 kg
Mês/Ano	Fev/2007	Fev/2007	Fev/2010	Mar/2010	Mar/2010	Fev/2012
Tempo desde exposição	< 1h	< 8h	< 4h	> 48h	> 48h	< 10h
Sinais clínicos	Prurido facial, ptialismo, eritema e edema facial, edema sublingual e submandibular, vômito	Prurido facial, eritema e edema facial, queilite, edema das extremidades MA	Prurido facial, ptialismo, eritema e edema facial, edema sublingual, disfagia	Prurido facial, ptialismo, queilite, glossite ulcerativa, úlcera no <i>plâteau</i> nasal, hiporexia	Prurido facial, ptialismo, queilite, glossite ulcerativa, úlcera no <i>plâteau</i> nasal, hiporexia, halitose	Prurido facial, ptialismo, eritema facial, edema lingual, glossite ulcerativa, inaptência
Localização das lesões	Cabeça (face e língua) e pescoço	Cabeça (face e lábios) e extremidades dos MA's	Cabeça (face e língua)	Cabeça (face, lábios, língua e <i>plateau</i> nasal)	Cabeça (face, lábios, língua e <i>plateau</i> nasal)	Cabeça (face e língua)
Tratamento	Sedação; lavagem c/ SF da face e cavidade oral; A/ metilprednisolona.	Lavagem c/ SF da face das extremidades dos MA; A/ metilprednisolona e prometazina; fluidoterapia c/ NaCl	Lavagem c/ SF da cavidade oral; A/ metilprednisolona e prometazina.	Lavagem c/ SF da face e cavidade oral; A/ metilprednisolona, amoxicilina + ácido clavulânico; dieta mole	Lavagem c/ SF da face e cavidade oral; A/ metilprednisolona, amoxicilina + ácido clavulânico; dieta mole	Lavagem c/ SF da cavidade oral; A/ metilprednisolona, prometazina, amoxicilina + ácido clavulânico; fluidoterapia c/ NaCl e dieta mole
Internamento	8 horas	24 horas	-	-	-	5 dias
Evolução	Recuperação completa	Recuperação completa	Recuperação completa	Recuperação completa	Recuperação completa	Recuperação completa

Legenda: DPC = Doméstico de pêlo curto; MI = macho inteiro; MC = macho castrado; FI = fêmea inteira; MA's = membros anteriores; h = horas; Fev = Fevereiro; Mar = Março; c/ = com; SF = soro fisiológico; A/ = administração.

Discussão

Anamnese e índice de suspeição como ferramentas importantes no diagnóstico

Em qualquer espécie, seja humana ou animal, o diagnóstico de urticária de contacto secundária à exposição da *T. pityocampa* baseia-se fundamentalmente nos dados resultantes de uma anamnese detalhada em conjunto com os sinais clínicos presentes. Estes últimos são bastante inespecíficos pelo que a lista de diagnósticos diferenciais pode ser extensa, razão pela qual a necessidade de uma história minuciosa é fundamental, caso contrário o diagnóstico etiológico pode ser difícil de alcançar. Acresce ainda que os exames complementares não contribuem para o diagnóstico, que é feito por exclusão (Blanchard, 1994; Gottschling & Meyer, 2006; Hossler, 2010b; Oliveira et al., 2003; Vega, J. et al., 2011). A anamnese deve ser o mais completa e detalhada possível, incluindo vários elementos importantes que permita aumentar o índice de suspeição e levar ao diagnóstico. Para além da identificação do animal (idade, género, raça, peso e modo de vida), a informação sobre o seu historial médico, localização geográfica do seu habitat e existência de pinhal na vizinhança, estação do ano e evolução do quadro clínico são de muita relevância. O exame físico deve também ser completo e incluir uma avaliação minuciosa da cavidade oral, uma avaliação oftálmica sumária e um exame dermatológico meticoloso, de forma a tipificar a natureza e a distribuição das lesões. A dor e desconforto inerentes às lesões, podem despoletar alguma agressividade no animal e dificultar a realização do exame clínico. Nestas situações, para assegurar o bem-estar do animal e a segurança do Médico Veterinário, deve ser realizada uma sedação ligeira do animal. Se o quadro clínico justificar a avaliação de repercussões sistémicas, devem ser realizados exames complementares de diagnóstico, com o intuito de avaliar o estado geral do animal.

Em todos os casos incluídos neste estudo, os animais tinham acesso ao exterior. Os proprietários observaram o seu contacto directo com as larvas ou estavam conscientes da existência de larvas ou ninhos de *T. pityocampa* nas proximidades da sua área de residência. Assim, foi possível estabelecer uma relação causa-efeito entre os sinais clínicos apresentados e o contacto com a procecionária, mesmo não estando descritas na literatura este tipo de reacções adversas na espécie felina.

Localização geográfica e modo de vida dos animais como factores de risco

A espécie *T. pityocampa* é endémica na Península de Setúbal, uma sub-região portuguesa localizada a sul de Lisboa e pertencente à província da Estremadura. Esta área abrange a metade norte do Distrito de Setúbal e compreende os concelhos de origem de 5 animais incluídos neste estudo: Setúbal, Sesimbra e Almada. De acordo com Gatto et al. (2009), 32% da área total da Península de Setúbal (158 000 ha) é constituída por floresta, em grande parte, caracterizada por plantações extensivas de pinheiros, nomeadamente *Pinus*

pinaster, mais conhecido por pinheiro-bravo. Tal como mencionado anteriormente, esta é a espécie de pinheiro mais comum em Portugal e, por isso, a mais frequentemente afectada pela processionária.

No Caso 1, a exposição à *T. pityocampa* ocorreu em Monsanto, onde fica localizado um parque florestal. Entre a variada flora aí existente, o arvoredo é dominado por pinheiros mansos (*P. pinea*), de alepo (*P. halepensis*) e por pinheiros das Canárias (*P. canariensis*), sendo todas estas espécies passíveis de ser afectadas pela processionária (Câmara Municipal de Lisboa, 2010).

A maioria dos animais habitava em moradias em áreas semi-urbanas da Península de Setúbal (5/6), geralmente com quintais particulares e com localização próxima de zonas de pinhal. Três gatos habitavam no concelho de Setúbal, um habitava no concelho de Sesimbra e um outro no concelho de Almada. Os animais apresentavam um estilo de vida misto *indoor*, tendo sempre acesso ao exterior, quer fosse apenas ao quintal ou à via pública. Apenas o animal correspondente ao Caso 1 habitava em área urbana, num apartamento localizado no concelho em Lisboa. Porém, neste caso, o contacto deu-se no decorrer de um passeio feito com os donos no parque florestal de Monsanto. Deduz-se, deste modo, que o acesso ao exterior, bem como a existência de áreas de floresta com pinheiros infestados por *T. pityocampa* nas proximidades da zona de residência são dois factores de risco para o contacto com a processionária em gatos. Se os animais viverem em regime exclusivamente *indoor*, sem acesso à rua, dificilmente haverá contacto com a processionária.

Em humanos, está comprovado que a prevalência de reacções ao contacto com as larvas de *T. pityocampa* é maior em áreas rurais e o oposto em áreas urbanas (Vega, J. M. et al., 2011). Pressupõe-se que o número de animais afectados por este problema seja também superior em áreas rurais e semi-urbanas, apesar da ausência de estudos de prevalência em Medicina Veterinária que comprovem este facto. O Caso 1 é a prova que também nos centros urbanos, a presença de coníferas infestadas por esta praga florestal pode representar um perigo para a saúde dos animais em ambiente urbano.

O carácter sazonal da sintomatologia

A totalidade dos casos ocorreu nos meses de Fevereiro e Março, o que coincide com o período de maior risco de contacto descrito na literatura (Rebollo et al., 2002; Vega et al., 1999; Vega, J. et al., 2011). Esta época corresponde à última fase do desenvolvimento larvar, na qual as larvas maduras (L5) apresentam maior número de pêlos urticantes (Lamy et al., 1982). Este período coincide também com o momento em que as larvas deixam as plantas-hospedeiras e iniciam a migração para a fase seguinte do ciclo, a pupação, formando as típicas procissões (EPPO/CABI, 1996). Deste modo, compreende-se que as reacções têm um carácter sazonal coincidente com a fase mais urticante do ciclo biológico,

isto é, o quinto estadio larvar (L5). Em Portugal, o risco de exposição à processionária é maior desde Janeiro até Abril.

A idade jovem como factor de risco

A maioria dos gatos afectados (4/6) tinha idade inferior a 10 meses, o que sugere que os animais jovens correm maior risco de exposição à processionária. Uma justificação plausível para este facto poderá ser a curiosidade natural e a atitude menos desconfiada que os gatos jovens assumem, comparativamente com os adultos. Este facto pode ainda derivar de alguma inexperiência ambiental, decorrente da juventude. Todos estes factores podem traduzir-se numa maior probabilidade de contacto directo dos gatos jovens com as larvas. Vários estudos constataam que a prevalência de reacções adversas é também maior em cachorros do que em cães adultos (Blanchard, 1994; Niza et al., 2012; Oliveira et al., 2003). Da mesma forma, em humanos verifica-se um maior número de casos de urticária de contacto secundárias à exposição da *T. pityocampa* em crianças (Hossler, 2009; Vega, M. L. et al., 2003).

Sinais clínicos e quadro lesional

Em todos os casos, os sinais clínicos surgiram ao fim de poucas horas após o contacto com a processionária. Assim, conclui-se que no gato o quadro clínico é agudo, tal como descrito no cão (Niza et al., 2012; Poisson et al., 1994). De acordo com os resultados obtidos, resumidos na Tabela 3, constata-se que os sinais clínicos mais frequentemente observados nesta espécie foram: prurido facial (6/6), ptialismo (5/6) e eritema facial (4/6). Metade dos animais apresentou um quadro clínico caracterizado por queilite, edema facial, lingual ou sublingual e glossite ulcerativa. Um terço dos animais apresentou lesões ulcerativas localizadas no *plâteau* nasal. Dois animais apresentavam disfagia e hiporexia e um terceiro demonstrava inaptência. Os sinais clínicos menos frequentes foram: edema submandibular, vômito e edema das extremidades distais dos membros anteriores. Nenhum dos animais apresentou lesões de estomatite ou gengivite, bem como sinais respiratórios, lesões oculares ou hipertermia.

Perante os sinais clínicos observados, a lista de diagnósticos diferenciais pode incluir várias causas de urticária de contacto, dermatoses pruriginosas ou reacções de hipersensibilidade. Assim deverão ser excluídas outras etiologias como: dermatite alérgica à picada da pulga, ectoparasitismo (*Otodectes cynotis*, *Notoedres cati*, *Demodex gatoi*, *Cheyletiella blakei*), alergia alimentar, dermatite atópica, reacções adversas a fármacos, intoxicação por químicos, hipersensibilidade à picadas de insectos ou a mordeduras de serpentes, reacções a corpos estranhos, afecções dentárias, doenças virais e dermatites eosinofílicas (Blanchard, 1994; Hobi et al., 2011). Tendo em conta os dados obtidos na anamnese, nomeadamente o contacto directo com a processionária comprovado pelos proprietários, o aparecimento súbito dos sinais e a análise do quadro clínico na sua totalidade, concluiu-se

que o diagnóstico etiológico mais provável em todos os casos foi a urticária de contacto secundária a exposição de larvas de *T. pityocampa*.

Os sinais clínicos que caracterizam o quadro lesional consistem em diferentes manifestações de inflamação dos tecidos, sendo o mecanismo fisiopatológico ainda um tema de controvérsia. Contudo, é reconhecido que a causa das reacções inflamatórias está nos pêlos urticantes, os quais contêm no seu esqueleto quitinoso uma mistura complexa de proteínas, das quais se destacam a taumetopoína, a Tha p1 e a Tha p2 (Rodriguez-Mahillo et al., 2012). As propriedades urticantes dos pêlos têm sido explicadas pela combinação de fenómenos mecânicos, químicos e alérgicos (Vega, J. et al., 2011). A própria estrutura dos pêlos, em forma de arpão, pontiagudos e com vários picos inclinados no sentido da extremidade distal, facilita a sua penetração na pele e/ou nas mucosas, provocando *per se* uma irritação mecânica da pele e reacções de tipo corpo estranho (Battisti et al., 2011). Posteriormente, a ruptura dos pêlos e a exposição da quitina e das proteínas, anteriormente mencionadas, promove o aparecimento de uma resposta inflamatória não mediada por IgE, através da activação dos mastócitos e da libertação de mediadores inflamatórios. Entre os vários mediadores, destaca-se a histamina que é reconhecida pelos seus efeitos vasoactivos (Pinto & Rosa, 2007). A sua acção promove vasodilatação (eritema), aumento da permeabilidade vascular (edema), quimiotaxia (extravasamento de células imunitárias como neutrófilos, linfócitos e eosinófilos) e ainda estimulação das terminações nervosas (prurido). É desta forma que decorre a cascata de eventos responsáveis pela sintomatologia base que surge nos animais após a exposição aos pêlos urticantes de *T. pityocampa*, correspondente a urticária de contacto.

Em humanos, estudos comprovaram o envolvimento de um mecanismo alérgico mediado por IgE, possivelmente regulado pela quitina e pelos seus produtos de degradação (Battisti et al., 2011; Vega et al., 1999; Vega et al., 2000). Em Medicina Veterinária nunca foi realizado nenhum estudo com o intuito de detectar IgEs específicas para a processionária nos animais. Não se pode assim descartar a hipótese da existência de um mecanismo alérgico que leva alguns animais a desenvolverem reacções de hipersensibilidade imediata mediadas por IgE após a exposição à *T. pityocampa*.

Vários estudos realizados no homem, reconhecem que o quadro clínico tem início agudo e carácter evolutivo, sendo a gravidade das lesões dependente do grau de exposição, da via de contacto com os pêlos e da susceptibilidade de cada indivíduo (Grojean et al., 2006).

O prognóstico depende sobretudo do período de tempo decorrido entre a exposição e a apresentação dos animais à consulta (Blanchard, 1994; Niza et al., 2012; Oliveira et al., 2003). Efectivamente, neste estudo comprovou-se que os sinais têm um carácter evolutivo. Os dois casos que exibiram o quadro clínico mais grave (Casos 4 e 5) foram aqueles cujo espaço de tempo passado desde a exposição foi maior (>48h). Estes animais apresentaram

graves lesões ulcerativas que se estendiam a todo o *plateau* nasal e um quadro de glossite ulcerativa, hiporexia e halitose (Figura 23 e 24).

A localização dos sinais clínicos depende essencialmente da via de contacto com os pêlos urticantes. De acordo com a literatura, na maioria das espécies animais, as lesões localizam-se preferencialmente no focinho, o que é explicado pela sua postura quadrúpede e ainda pela sua natureza comportamental (Rivière et al., 2011b). Neste estudo, verificou-se que a cabeça foi efectivamente a região mais afectada, destacando-se a face e a cavidade oral, à semelhança do que ocorre no cão (Niza et al., 2012). Grande parte dos sinais clínicos observados nos gatos afetados foram lesões muco-cutâneas, em concordância com o que se verifica em humanos (Vega, J. et al., 2011). Apenas alguns animais apresentaram um quadro de glossite e lesões ulcerativas, sem evolução necrosante (Casos 4, 5 e 6). Por outro lado, na espécie canina, o órgão mais afectado é a língua, sendo o quadro clínico dominante uma glosso-estomatite ulcerativa mas de evolução necrosante (Blanchard, 1994; Oliveira et al., 2003; Poisson et al., 1994).

Na espécie felina, o modo de contaminação mais comum parece ser a via cutânea. Pressupõe-se que a ingestão ou a lambedura de larvas não seja tão vulgar no gato quanto no cão, o que pode ser explicado pelos hábitos alimentares mais selectivos dos felinos e pelo seu comportamento mais delicado. Uma outra justificação hipotética para este facto, é que o contacto por via oral, mais frequente nos cães, aconteça de uma forma indirecta em gatos, ou seja, resulte dos hábitos de higiene dos felídeos e seja provocado pela lambedura de partes do corpo contaminadas com pêlos urticantes. Deste modo, se compreende que as lesões na mucosa da cavidade oral não sejam tão graves quanto no cão e não tenham assim uma evolução necrosante.

Num dos gatos (Caso 2), o sinal clínico mais evidente foi um exuberante edema das extremidades distais dos membros anteriores, um sinal não observado na espécie canina (Niza et al., 2012). Esta diferença pode estar relacionada com o instinto caçador dos felídeos, que os leva a utilizar as extremidades para imobilizar as presas, neste caso, as lagartas. Pelo contrário, a diferente natureza comportamental dos cães leva-os a farejar, lambear e a abocanhar objectos ou espécies animais mais facilmente do que os gatos, originando assim lesões de maior gravidade na cavidade oral (Oliveira et al., 2003).

Ao comparar os resultados deste estudo com aqueles publicados num trabalho recente e que incluiu o estudo de 41 casos em cães (Niza et al., 2012), conclui-se que existem algumas semelhanças no quadro clínico apresentado por ambas as espécies, mas notam-se diferenças em relação ao tipo de sintomatologia apresentado. Enquanto no gato o prurido facial mostrou ser o sinal clínico mais comum (100%), no cão este não é tão frequente, apresentando-se apenas em 20-60% dos animais. O ptialismo revela ser um sinal clínico muito frequente em ambos. Pelo contrário, no cão, a disfagia (100%), a linfadenomegália submandibular (100%), o edema lingual (60-100%) e a necrose lingual (30-100%) são sinais

mais frequentes do que no gato. Mais uma vez, estas diferenças podem justificar-se pela maior probabilidade de contacto por via oral e ingestão na espécie canina (Niza et al., 2012). A inflamação e o edema da língua e mucosa oral resultam em dor, disfagia e consequente hiporexia ou anorexia apresentado por alguns animais (Blanchard, 1994). Na realidade, a disfagia e inaptência foram sinais clínicos observados com menor frequência, o que está de acordo com o facto de apenas metade dos animais terem apresentado um quadro de glossite ou lesões ulcerativas (3/6). Eritema (4/6), edema facial (3/6) e queilite (3/6) parecem ser mais comuns no gato do que no cão. Apenas um gato teve um episódio de vômito (Caso 1) e nenhum apresentou hipertermia, dispneia ou lesões oculares, o que ajuda a sustentar a hipótese de que o contacto por via digestiva, ocular ou respiratória é pouco frequente em gatos.

A urticária de contacto resultante da exposição a *T. pityocampa* surge geralmente após o contacto directo com as larvas maduras, vivas ou mortas, ou indirecto com pêlos ou outro material produzido pelas larvas transportados pelo ar (Gottschling & Meyer, 2006; Werno et al., 1993). Assim, não é obrigatório o contacto directo com as larvas para o aparecimento de sintomatologia. É apenas necessário que os indivíduos ou os animais contactem directamente com os pêlos que, por serem facilmente removíveis, podem ser veiculados pelo vento e contaminar o solo ou qualquer outro objecto ou superfície encontrados no exterior (Werno & Lamy, 1990). Porém, importa salientar que a pele dos animais está coberta por pelagem que proporciona uma protecção, funciona como filtro isolante e torna o acesso à epiderme mais difícil do que em humanos (Scott, Miller & Griffin, 2001).

Estão publicados vários casos que relatam a ingestão de larvas por cães (Blanchard, 1994; Bruchim et al., 2005) e existem registos de ocorrências em que a exposição aos pêlos urticantes resultou do contacto com o ninho de larvas (Maronna, Stache & Sticherling, 2008; Poisson et al., 1994). A ingestão parece ser uma via de contacto incomum em humanos (Pitetti et al., 1999). Um dos raros casos relatados refere-se a uma criança de 15 meses de idade que colocou uma larva na boca de forma accidental (Inal et al., 2006). Até à data, não existem publicações que façam referência a casos semelhantes na espécie felina.

À semelhança dos gatos, no homem a via de contacto com os pêlos urticantes da processionária mais habitual é a cutânea e, consequentemente, os sinais clínicos mais frequentes são as manifestações cutâneas, das quais o prurido é o sintoma mais comum (Vega, J. et al., 2011; Vega, M. L. et al., 2003). Contudo, em humanos, a localização das lesões restringe-se geralmente às áreas do corpo mais expostas e de pele fina, podendo variar consoante a idade dos indivíduos. Por exemplo, na população pediátrica, M. L. Vega et al. (2003) constataram que as extremidades foram a localização mais frequente das lesões (72%), seguidas do tronco (35%), pescoço (13%) e cabeça (12%). Na população adulta, J. M. Vega et al. (2000) verificaram que as partes do corpo mais afectadas eram o pescoço (100%), os braços (93%), as pernas (79%) e, com menor frequência, a região

abdominal, a face e as mãos. Mais tarde, o mesmo grupo de autores concluiu que, em adultos, as extremidades foram a localização mais frequente das lesões (85,4%), seguidas do pescoço (68,7%), do tronco e face (29,2%) (Vega, J. M. et al., 2011). Comparando estes valores com os resultados obtidos no presente estudo, notam-se diferenças significativas no que se refere à localização das lesões. No gato, a maioria das lesões tem sede na cabeça (face e cavidade oral), enquanto em humanos esta localização é pouco frequente. O envolvimento das extremidades parece ser mais comum em crianças, em particular nas mãos, o que está relacionado com o seu comportamento e com o tipo de jogos e brincadeiras que praticam. No presente estudo também foi possível verificar uma relação entre a localização dos sinais clínicos e a idade do animal afectado. O Caso 2 manifestou um exuberante edema bilateral das extremidades distais e tinha apenas 8 meses de idade (Figura 22).

Abordagem terapêutica

Não existe um tratamento específico para as reacções adversas provocadas pelas substâncias urticantes contidas nos pêlos de *T. pityocampa*. Após o aparecimento dos sinais clínicos, a abordagem terapêutica é essencialmente sintomática e de suporte, devendo ser instituída com a maior rapidez possível com o intuito de limitar a evolução desfavorável do quadro clínico e as respectivas consequências (Diaz, 2005; Hossler, 2010b; Rivière, 2011a). A primeira medida terapêutica consiste na lavagem cuidadosa das zonas afectadas, utilizando para isso soro fisiológico em abundância. O objectivo consiste em remover o maior número de pêlos urticantes que permaneçam em contacto com o animal. Como precaução, o médico veterinário deverá utilizar luvas na realização deste procedimento e fazê-lo sem friccionar ou esfregar as áreas afectadas, para evitar a penetração e a ruptura de mais pêlos e consequente libertação das substâncias urticantes.

A segunda medida terapêutica consiste no tratamento empírico realizado nas situações de urticária e nas reacções de hipersensibilidade imediata, estando preconizada a administração de um corticosteróide e de um anti-histamínico (Diaz, 2005; Hossler, 2010b; Poisson et al., 1994). O objectivo primordial desta abordagem terapêutica consiste em combater todo o processo inflamatório instaurado e controlar os efeitos dos mediadores inflamatórios libertados, tais como: diminuir a vasodilatação, controlar a permeabilidade vascular, evitar a quimiotaxia e reduzir a síntese e libertação de mais mediadores pró-inflamatórios. Deste modo, pretende-se controlar o prurido, o edema, o eritema e as lesões inflamatórias instaladas.

A metilprednisolona foi o corticosteróide seleccionado pela sua potente acção anti-inflamatória. Não é expectável o aparecimento de efeitos secundários, uma vez que a sua utilização é pontual. Neste estudo, todos os animais foram medicados com succinato sódico

de metilprednisolona (Solu-Medrol®) durante as primeiras 24h após a exposição à processionária.

A prometazina foi o anti-histamínico escolhido. Ao ligar-se aos receptores da histamina (H1), previne a ligação deste mediador pró-inflamatório e o aparecimento dos seus efeitos. Neste estudo, apenas os animais que tinham contactado com a processionária num período inferior a 24h receberam cloridrato de prometazina (Phenergan®).

A terceira medida terapêutica consiste na administração de um antibiótico de largo espectro, de preferência com acção bactericida, durante um período mínimo de 7 a 10 dias e que atinja concentrações salivares elevadas. Esta medida deve ser apenas instituída nos casos que apresentem lesões ulcerativas, de forma a evitar o desenvolvimento de infecções secundárias. Neste estudo foi realizada antibioterapia apenas nos três casos que apresentaram glossite ulcerativa e/ou lesões ulcerativas na região orofacial (Casos 4, 5 e 6). De acordo com vários autores, a evolução clínica e o prognóstico do animal dependem da precocidade com que o tratamento é iniciado, ou seja, do período de tempo decorrido desde a exposição até à intervenção clínica (Niza et al., 2012; Rivière et al., 2011b). A duração do tratamento depende do estado clínico do animal e da sua evolução (Oliveira et al., 2003).

Alguns animais afectados tendem a apresentar um quadro de disfagia e ptialismo, resultantes do edema lingual e da inflamação generalizada da mucosa oral, pelo que o seu estado de hidratação deve ser cuidadosamente monitorizado. Caso se considere necessário, deve ser realizada fluidoterapia intravenosa na taxa adequada com o intuito de prevenir a desidratação do animal, restabelecer a volémia e corrigir eventuais desequilíbrios hidro-eletrolíticos. Aos animais que apresentem disfagia, deve ser administrada uma dieta branda, de elevado valor nutricional e palatabilidade, repartida em pequenas porções, várias vezes por dia. A inaptência e a anorexia podem durar 2 a 7 dias e constituem uma preocupação em gatos, visto poderem desencadear um quadro de lipidose hepática (Center, 2005). Mais uma vez, é importante perceber se os animais conseguem beber e alimentar-se por si. Caso contrário, devem ser tomadas as medidas necessárias para garantir um bom estado de hidratação e nutrição do animal, entre eles a colocação de uma sonda naso-esofágica.

Nos casos em que se verifique a necessidade de uma monitorização próxima da evolução clínica, a administração de medicação por via parentérica e/ou de fluidos por via intravenosa, o animal deve ficar internado até o seu estado clínico melhorar e permitir a alta médica. Neste estudo, metade dos animais foram internados por um período de tempo que variou entre 8h (Caso 1), 24h (Caso 2) e 5 dias (Caso 6). Só dois animais receberam fluidos por via intravenosa (Caso 2 e 6) e não se verificou a necessidade de colocar uma sonda naso-esofágica para alimentação forçada de nenhum animal. Foi aconselhado o internamento dos dois animais com o quadro clínico mais grave (Casos 4 e 5), no entanto, este não foi possível por razões económicas.

Notaram-se melhorias significativas logo nos primeiros 2 dias após a apresentação à consulta, tendo-se verificado uma resposta positiva ao tratamento em todos os casos. Ao final de uma semana os animais haviam recuperado na totalidade com o tratamento instituído e nenhum desenvolveu sequelas resultantes da exposição aos pêlos larvares de *T. pityocampa*. Esta evolução benigna vai de encontro àquilo que se encontra descrito para a espécie canina, em que o prognóstico dos animais é favorável desde que a intervenção médica seja atempada (Niza et al., 2012).

Medidas preventivas para evitar a exposição à *T. pityocampa* nos animais

Durante o período correspondente ao último estadio larvar (L5) e à fase de procissão, devem ser tomadas medidas preventivas para evitar o contacto dos animais com as larvas. Os médicos veterinários têm aqui um papel preponderante na educação dos proprietários, sendo sua responsabilidade informá-los sobre a existência deste perigo para a saúde dos seus animais, para a saúde pública e sobre os períodos de maior risco de contacto. Nesse sentido, desde Janeiro até Abril deve ser impedido o livre acesso dos animais a zonas de pinhal, evitando também os passeios em jardins, parques ou florestas com pinheiros infestados, principalmente em dias ventosos.

Medidas preventivas para evitar a exposição à *T. pityocampa* no Homem

Os pêlos urticantes de *T. pityocampa* representam também uma ameaça à saúde pública, logo é recomendável que toda a equipa clínica, incluindo médicos veterinários, enfermeiros e auxiliares técnicos, seja prudente no contacto com o animal afectado. Para isso, devem ser tomadas medidas preventivas que incluam a utilização de vestuário de protecção, como bata e luvas. Os indivíduos mais sensíveis devem optar pela utilização de máscara e óculos de protecção, com o intuito de evitar qualquer forma de contacto com os pêlos urticantes, seja por inalação ou por via ocular.

Os proprietários devem ser alertados para os riscos que a processionária provoca para a saúde pública. No decorrer de passeios em zonas de floresta, os proprietários também correm o risco de exposição aos pêlos urticantes. Os próprios animais podem actuar como meio de transmissão dos pêlos. Está descrito um episódio de aparecimento de urticária de contacto nos braços, pescoço e face dos proprietários de um cão, resultante do contacto com a saliva do animal depois deste ter contactado com um ninho de larvas de *T. processionae* (processionária do carvalho) e enquanto o transportavam até um CAMV (Maronna et al., 2008). Como já foi referido, o ptialismo constitui um dos sinais clínicos mais frequentes em cães e gatos expostos à *T. pityocampa*, pelo que os proprietários devem ser informados para se dirigirem aos centros de atendimento médico no caso de terem sido expostos à saliva e desenvolveram reacções adversas. Os proprietários devem alertar os profissionais de saúde humana para a possível etiologia da sintomatologia, de forma a facilitar o diagnóstico e receberem o tratamento adequado.

Outros profissionais com elevado risco de desenvolver urticária de contacto ocupacional causada pela processionária são os trabalhadores do sector florestal, agrícola e pecuário, bem como entomologistas (Vega et al., 2004). Nas suas tarefas diárias, geralmente desempenhadas no exterior e em áreas rurais próximas de florestas, estes indivíduos estão expostos ao contacto, seja directamente com as larvas ou indirectamente com os remanescentes larvares ou pêlos urticantes que poderão estar presentes nas poeiras, aerossóis, madeira, ninhos, solo, maquinaria agrícola ou ainda em animais de pecuária.

Com o início da Primavera, os adultos, as crianças e os seus animais passam mais tempo no exterior, verificando-se um aumento da prática de actividades lúdicas em espaços verdes, o que se traduz num aumento do risco de exposição. A população deve estar familiarizada com este perigo e perceber que as crianças representam um grupo de risco, pela sua maior curiosidade e pelo tipo de brincadeiras que costumam praticar (Gottschling et al., 2007; Hossler, 2009; Vega, M. L. et al., 2003; Vega, J. et al., 2011).

Deve ser evitado qualquer tipo de contacto com larvas vivas ou mortas e com ninhos de *T. pityocampa*. Se um indivíduo se deparar com uma procissão de larvas, deverá manter a distância e não perturbar as larvas. No caso de alguém encontrar uma larva no seu corpo ou sobre as suas roupas, deve evitar tocar-lhe, sacudi-la ou esmagá-la directamente com as mãos ou mesmo com luvas. Qualquer manobra violenta irá promover a libertação de pêlos urticantes e consequente contaminação das roupas, cabelo e pele dos indivíduos. Pode também provocar a disseminação dos pêlos como aerossóis, podendo estes ser inalados ou entrar em contacto com os olhos (Diaz, 2005; Hossler, 2010b).

Nas regiões em que a praga é endémica, a *T. pityocampa* pode estar presente tanto em pinheiros solitários infestados próximos de áreas residenciais, como em parques públicos ou jardins privados, pelo que, mesmo em áreas urbanas, representa um sério problema para a saúde pública. Ao reconhecerem a sua importância, vários municípios têm alertado a população para este problema, com campanhas de sensibilização. Aos cidadãos, cabe-lhes o papel de evitar o contacto com as larvas e alertar os serviços municipais sobre a existência de árvores infestadas com ninhos em zonas públicas. A sua remoção de propriedades privadas deverá ser realizada preferencialmente por empresas especializadas.

Implicações para futuras pesquisas

Tal como já foi mencionado, a maioria dos estudos e casos relatados em Medicina Veterinária referem-se à sintomatologia resultante da exposição aos pêlos urticantes de *T. pityocampa* em cães. Como foi possível comprovar neste estudo, o gato também constitui uma espécie em risco, podendo este ser um problema sub-diagnosticado na prática clínica. Até à data, que seja do conhecimento da autora, a presente dissertação constitui o primeiro trabalho focado exclusivamente no estudo e caracterização do quadro clínico observado na espécie felina. O reduzido número de casos apresentados consiste numa limitação desta

dissertação, uma vez que impede a generalização dos resultados para a população felina em geral.

O gato constitui um animal de companhia cada vez mais popular (Amat et al., 2009), pelo que é importante que os médicos veterinários estejam sensibilizados e passem a incluir a exposição à proceccionária na lista de diagnósticos diferenciais dos sinais clínicos que caracterizam o quadro lesional na espécie felina.

Tendo em conta que todos os estudos sobre os alergénios presentes na *T. pityocampa* realizados até à data referem-se à espécie humana, são necessários estudos semelhantes em Medicina Veterinária com o intuito de melhor perceber a sua importância na fisiopatologia das lesões nos animais e os mecanismos envolventes que possam explicar as diferenças do quadro clínico entre espécies, nomeadamente, entre o cão e o gato. Atendendo ainda à ausência de estudos de prevalência e registos epidemiológicos, é impossível ter uma noção real do número de animais afectados em Portugal pelas reacções nefastas do contacto com a proceccionária. Com esse intuito, seria interessante realizar um estudo que incluísse inquéritos epidemiológicos aos médicos veterinários, quer de clínica de animais de companhia, quer de clínica de espécies de pecuária, para perceber e quantificar a importância deste problema na saúde animal a nível nacional.

Conclusões

A espécie *T. pityocampa* é endémica em Portugal e representa uma ameaça à saúde animal, incluindo a dos gatos. Uma vez que os sinais são inespecíficos, uma anamnese detalhada e um elevado índice de suspeição revelam-se ferramentas indispensáveis para chegar ao diagnóstico etiológico. A localização geográfica do habitat do animal na proximidade de florestas e pinhais, o acesso ao exterior e a idade jovem parecem constituir factores de risco para a exposição.

Neste estudo, todas as reacções surgiram em Fevereiro e Março, coincidindo com a última fase larvar e com a descida das larvas em procissão, o que corrobora o carácter sazonal das lesões. O quadro clínico é agudo, surgindo poucas horas após o contacto com as larvas. As lesões localizam-se principalmente na cabeça e nas extremidades e são reversíveis. Os resultados deste estudo permitiram concluir que os sinais clínicos mais frequentes no gato são prurido facial, ptialismo, eritema facial, queilite, edema facial, lingual ou sublingual e glossite ulcerativa. Menos comumente, surge edema submandibular, vômito e edema das extremidades dos membros anteriores. O quadro clínico tem um carácter evolutivo, estando a gravidade das lesões e o prognóstico dependente do tempo decorrido desde a exposição até à apresentação em consulta e início do tratamento. A abordagem terapêutica é meramente sintomática e de suporte, incluindo a lavagem cutânea com soro fisiológico das zonas afectadas e a associação de corticosteróide e anti-histamínico. Em caso de ulceração das regiões afectadas, em particular da cavidade oral, deve ponderar-se antibioterapia e o animal deve permanecer em regime de internamento até conseguir alimentar-se voluntariamente.

As larvas de *T. pityocampa* constituem também uma ameaça à saúde pública. Assim sendo, os proprietários e toda a equipa clínica devem tomar medidas preventivas com o intuito de evitar qualquer forma de contacto directo ou indirecto com as larvas ou com os seus pêlos, não esquecendo que os animais podem actuar como meio de transmissão.

Em suma, o contacto com os pêlos urticantes, característicos das últimas três fases larvares de *T. pityocampa*, constitui um problema subestimado em felinos, tanto na literatura científica como na prática clínica, tornando-se preponderante sensibilizar os clínicos para esta causa grave de urticária e dermatite de contacto nas regiões endémicas.

Bibliografia

- Agénjo, R. (1941). Monography of the family Thaumetopoeidae. *EOS*, 17, 69-130.
- AIFF. (2010). *Relatório de Caracterização da Fileira Florestal*. Acedido em Março 10, 2013, disponível em: http://www.aiff.orf.pt/pdf.aiff_relatorio_cffp_2010.pdf
- Amat, M., de la Torre, J., Fatjo, J., Mariotti, V. M., Wijk, S. V. & Manteca, X. (2009). Potential risk factors associated with feline behaviour problems. *Applied Animal Behaviour Science*, 121, 134–139.
- Arnaldo, P. S. (2003). *Contribuição para o conhecimento da processionária do pinheiro, Thaumetopoea pityocampa (Den. & Schiff.). Morfologia, bioecologia e protecção contra a praga*. Tese de Doutoramento. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Arnaldo, P. S. & Torres, L. M. (2008). Análise morfométrica das larvas de *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) usando a largura da cápsula cefálica. *Boletim do Museu Municipal do Funchal (História Natural)*, 14, 13-18.
- Arnaldo, P. S., Chacim, S. & Lopes, D. (2010). Effects of defoliation by the pine processionary moth *Thaumetopoea pityocampa* on biomass growth of young stands of *Pinus pinaster* in northern Portugal. *iForest - Biogeosciences and Forestry*, 3 (1), 159-162.
- Arnaldo, P. S., Oliveira, I., Santos, J. & Leite, S. (2011). Climate change and forest plagues: the case of the pine processionary moth in Northeastern Portugal. *Forest Systems*, 20 (3), 508-515.
- Artola-Bordás, F., Arnedo-Pena, A., Romeu-García, M. A. & Bellido-Blasco, J. B. (2008). Outbreak of dermatitis caused by pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*) in schoolchildren. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 31 (3), 289-293.
- Autoridade Florestal Nacional. (2009). *Processionária do Pinheiro - Diagnóstico e Meios de Controlo*. Acedido em Setembro 10, 2012, disponível em: <http://www.icnf.pt/florestas/pragas-doencas/resource/ficheiros/processionaria/processionaria-areas-florestas-2009.pdf>
- Autoridade Florestal Nacional. (2010). *Relatório Final do 5.º Inventário Florestal Nacional (IFN5)*. Acedido em Outubro 3, 2012, disponível em: <http://www.icnf.pt/florestas/ifn/resource/ficheiros/ifn/Apresenta-IFN5-AFN-DNGF-JP.pdf>
- Bale, J. S., Masters, G. J., Hodkinson, I. D., Awmack, C., Bezemer, T. M., Brown, V. K. et al. (2002). Herbivory in global climate change research: direct effects of rising temperature on insect herbivores. *Global Change Biology*, 8, 1–16.
- Barrento, M. J., Santos, H. M., Santos, M. S., Arnaldo, P., Paiva, M. R. & Branco, M. R. (2005). Monitorização da Processionária do Pinheiro – Avaliação de 2 Métodos. 5º Congresso Florestal Nacional - A floresta e as gentes, 16-19 de Maio. Viséu.
- Battisti, A. (2008). Forests and climate change - lessons from insects. *iForest*, 1, 1-5.
- Battisti, A., Holm, G., Fagrell, B. & Larsson, S. (2011). Urticating hairs in arthropods: their nature and medical significance. *Annual Review Entomology*, 56, 203-220.
- Battisti, A., Stastny, M., Buffo, E. & Larsson, S. (2006). A rapid altitudinal range expansion in the pine processionary moth produced by the 2003 climatic anomaly. *Global Change Biology*, 12, 662-671.

- Battisti, A., Stastny, M., Netherer, S., Robinet, C., Schopf, A., Roques, A. et al. (2005). Expansion of geographic range in the pine processionary moth caused by increased winter temperatures. *Ecological Applications*, 15, 2084–2096.
- Beck, S. D. (1983). Insect thermoperiodism. *Annual Review of Entomology*, 28, 91-108.
- Bernays, E. A. & Chapman, R. F. (1994). *Host-plant selection by phytophagous insects*. Nova Iorque: Chapman and Hall.
- Bishop, J. W. & Morton, M. R. (1967). Caterpillar-hair keratoconjunctivitis. *American Journal of Ophthalmology*, 64 (4), 778-779.
- Blanchard, G. (1994). Erucisme chez le chien. A propos de 6 observations cliniques dans le sud-est de la France. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 170 (1), 9-16.
- Boos, C. F. (2009). *Le «nez croûteux»: diagnostic différentiel des affections du muflle et des naseaux chez les ruminants*. These pour le doctorat vétérinaire. Paris: École Nationale Vétérinaire d'Alfort.
- Breuer, M. & Devkota, B. (1990). Studies on the importance of nest temperature of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep. Thaumetopoeidae). *Journal of Applied Entomology*, 109, 331–335.
- Bruchim, Y., Ranen, E., Saragusty, J. & Aroch, I. (2005). Severe tongue necrosis associated with pine processionary moth (*Thaumetopoea wilkinsoni*) ingestion in three dogs. *Toxicon*, 45 (4), 443-447.
- Bryant, S. R., Thomas, C. D. & Bale, J. S. (2000). Thermal ecology of gregarious and solitary nettle-feeding nymphalid butterfly larvae. *Oecologia*, 122, 1432-1439.
- Buffo, E., Battisti, A., Stastny, M. & Larsson, S. (2007). Temperature as a predictor of survival of the pine processionary moth in the Italian Alps. *Agricultural and Forest Entomology*, 9, 65–72.
- Burns, D. A. (1992). Diseases caused by arthropods and other noxious animals. In R. H. Champion, J. L. Burton, & F. J. Ebling, *Textbook of Dermatology* (Vol. 3, p. 1292). Londres: Blackwell Scientific Publications.
- Cadera, W., Pachtman, M. A., Fountain, J. A., Ellis, F. D. & Wilson, F. M. (1984). Ocular lesions caused by caterpillar hairs (*ophthalmia nodosa*). *Canadian Journal of Ophthalmology*, 19 (1), 40-44.
- Câmara Municipal de Lisboa. (2010). *Plano de Gestão Florestal do Parque Florestal de Monsanto*. Lisboa. Acedido em Junho 9, 2013, disponível em: http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Ambiente/Parque_Florestal_Monsanto/Plano_de_Gest%C3%A3o_Florestal_-_PFM.pdf
- Carus, S. (2004). Impact of defoliation by the pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa*) on radial, height and volume growth of calabrian pine (*Pinus brutia*) trees in Turkey. *Phytoparasitica*, 32 (5), 459-469.
- Cawdell-Smith, A. J., Perkins, N. R., Todhunter, K. H. & Bryden, W. L. (2008). Equine Amnionitis and Foetal Loss: the role of caterpillars. In *Proceedings of the Australian Equine Science Symposium*. Volume 2: p.3, 2008.

Cawdell-Smith, A. J., Todhunter, K. H., Anderson, S. T., Perkins, N. R. & Bryden, W. L. (2012). Equine amnionitis and fetal loss: Mare abortion following experimental exposure to Processionary caterpillars (*Ochrogaster lunifer*). *Equine Veterinary Journal*, 44, 282–288.

Center, S. A. (2005). Feline Hepatic Lipidosis. *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, 35, 225-269.

Chapman, R. F. (1998). *The Insects: Structure and Function* (4^a ed.). Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Charmot, P. (1987). *La chenille processionnaire du Pin, Thaumetopoea pityocampa Schiff., et son importance médicale*. These pour le doctorat vétérinaire. Lyon: École Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Da Silva, C. A., Chalouni, C., Williams, A., Hartl, D., Lee, C. G. & Elias, J. A. (2009). Chitin is a size-dependent regulator of macrophage TNF and IL-10 production. *The Journal of Immunology*, 182, 3573-3582.

Dajoz, R. (2000). *Insects and forests: the role and diversity of insects in the forest environment*. Paris: Lavoisier Publishing.

Darrasse, L. (1991). *La chenille processionnaire du pin: contribution épidémiologique et clinique*. These pour le doctorat vétérinaire. Toulouse: École Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Démolin, G. (1969a). Bioecología de la processionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa*. Incidencia de los factores climáticos. *Buletín del Servicio de Plagas Forestales*, 12, 9–24.

Démolin, G. (1969b). Comportement des adultes de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff.: dispersion spatiale, importance écologique. *Annales des Sciences Forestières*, 26, 81–102.

Démolin, G. (1963). Les 'miroirs' urticants de la processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.). *Revue de Zoologie Agricole*, 10, 107-114.

Devkota, B. & Schmidt, G. H. (1990). Larval development of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae) from Greece as influenced by different host plants under laboratory conditions. *Journal of Applied Entomology*, 109, 321-330.

Diaz, J. H. (2005). The evolving global epidemiology, syndromic classification, management, and prevention of caterpillar envenoming. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 72 (3), 347-357.

Ducombs, G., Lamy, M., Mollard, S., Guillard, J. M. & Maleville, J. (1981). Contact dermatitis from processionary pine caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Lepidoptera). *Contact Dermatitis*, 7 (5), 287-288.

Dulaurent, A. M., Porté, A. J., van Halder, I., Vétillard, F., Menassieu, P. & Jactel, H. (2011). A case of habitat complementation in forest pests: Pine processionary moth pupae survive better in open areas. *Forest Ecology and Management*, 261, 1069-1076.

Elias, J. A., Homer, R. J., Hamid, Q. & Lee, C. G. (2005). Chitinases and chitinase-like proteins in TH-2 inflammation and asthma. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 116 (3), 497-500.

EPPO. (2004, Agosto). *Diagnostic protocols for regulated pests - Thaumetopoea pityocampa*. Acedido em Agosto 2, 2012, disponível em:

[http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Thaumetopoea_pityocampa/pm7-37\(1\)%20THAUPI%20web.pdf](http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Thaumetopoea_pityocampa/pm7-37(1)%20THAUPI%20web.pdf)

EPPO. (2004). *Thaumetopoea pityocampa*. *EPPO Bulletin*, 34 (2), pp. 295–297.

EPPO/CABI. (1996). *Thaumetopoea pityocampa*. Acedido em Agosto 13, 2012, disponível em:
http://www.eppo.int/QUARANTINE/insects/Thaumetopoea_pityocampa/THAUPI_ds.pdf?utm_source=www.eppo.org&utm_medium=int_redirect

FAO. (2009). *Global review of forests pests and diseases*. Roma. Acedido em Fevereiro 26, 2013, disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0640e/i0640e01.pdf>

FAO. (2010). *Global forest resources assessment*. Roma. Acedido em Fevereiro 26, 2013, disponível em: <http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf>

Fitzgerald, T. D. (2003). Role of trail pheromone in foraging and processionary behavior of pine processionary caterpillars *Thaumetopoea pityocampa*. *Journal of Chemical Ecology*, 29 (3), 513-532.

Fitzgerald, T. D. & Blas, X. P. (2003). Mid-winter foraging of colonies of the pine processionary caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Thaumetopoeidae). *Journal of the Lepidopterists' Society*, 57 (3), 161-167.

FOREST EUROPE, UNECE & FAO. (2011). *State of Europe's forests 2011. Status and trends in sustainable forest management in Europe*. Oslo. Acedido em Fevereiro 26, 2013, disponível em:
http://www.forest europe.org/documentos/State_of_Europes_Forests_2011_Report_Revised_November_2011.pdf

Fuentes-Aparicio, V., Remón, L. Z., Molero, M. I., Lebreros, E. A., Mazuecos, J. M. & Zavala, B. B. (2006). Allergy to pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*) in children. *Allergologia et Immunopathologia*, 34 (2), 59-63.

Galli, S. J. & Tsai, M. (2010). Mast cells in allergy and infection: versatile effector and regulatory cells in innate and adaptive immunity. *European Journal of Immunology*, 40 (7), 1843-1851.

Galli, S. J., Grimbaldston, M. & Tsai, M. (2008). Immunomodulatory mast cells: negative, as well as positive, regulators of innate and acquired immunity. *Nature Reviews Immunology*, 8, 478-486.

Galli, S. J., Metcalfe, D. D., Arber, D. A. & Dvorak, A. M. (2005). Basophils and mast cells and their disorders. In B. E. Lichtman MA (Ed.), *Williams Hematology* (7^a ed., pp. 879–897). Nova Iorque, EUA: McGraw-Hill Medical.

Gatto, P., Zocca, A., Battisti, A., Barrento, M. J., Branco, M. & Paiva, M. R. (2009). Economic assessment of managing processionary moth in pine forests: A case-study in Portugal. *Journal of Environmental Management*, 90 (2), 683–691.

Gonçalo, M. (2011). Urticária de contacto. In C. Pereira, *Urticária da Clínica à Terapêutica* (pp. 229-258). Lisboa: MSD.

Gottschling, S. & Meyer, S. (2006). An epidemic airborne disease caused by the oak processionary caterpillar. *Pediatric Dermatology*, 23 (1), 64-66.

Gottschling, S., Meyer, S., Dill-Mueller, D., Wurm, D. & Gortner, L. (2007). Outbreak report of airborne caterpillar dermatitis in a kindergarten. *Dermatology*, 215, 5-9.

Gourreau, J. M., Cornelis, M., Bourgeois, A., Picard, P. & Laigle, J. (2001). Allergie aux poils de chenille processionnaire du pin chez des moutons. *Bulletin des GTV*, 14, 19-21.

Gourreau, J. M., Démolin, G. & Gault, C. (2008). L'érucisme ou envenimation par les chenilles processionnaires. In I. d. l'élevage, *Maladies des bovins* (4^a Edição ed., pp. 434-437). Éditions France Agricole.

Grojean, A. L., de Baudouin, C. & Flamant, S. (2006). *Incidences environnementales et sanitaires des chenilles processionnaires et de leurs traitements en France*. Rennes: ENSP - Ecole nationale de la santé publique.

Grundmann, S., Arnold, P., Montavon, P., Schraner, E. M., Wermelinger, B., & Hauser, B. (2000). Toxic tongue necrosis from processionary pine caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.). *Kleintierpraxis*, 45, 45-50.

Gullan, P. J. & Cranston, P. S. (2010). *The Insects: an outline of entomology* (4^a ed.). Londres: Wiley-Blackwell.

Hobi, S., Linek, M., Marignac, G., Olivry, T., Beco, L., Nett, C. et al. (2011). Clinical characteristics and causes of pruritus in cats: a multicentre study on feline hypersensitivity-associated dermatoses. *Veterinary Dermatology*, 22, 406-413.

Hoch, G., Toffolo, E. P., Netherer, S., Battisti, A. & Schopf, A. (2009). Survival at low temperature of larvae of the pine processionary moth *Thaumetopoea pityocampa* from an area of range expansion. *Agricultural and Forest Entomology*, 11, 313-320.

Hódar, J. A., Zamora, R. & Castro, J. (2002). Host utilisation by moth and larval survival of pine processionary caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* in relation to food quality in three Pinus species. *Ecological Entomology*, 27, 292-301.

Hódar, J. A., Castro, J. & Zamora, R. (2003). Pine processionary caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* as a new threat for relict Mediterranean Scots pine forests under climatic warming. *Biological Conservation*, 110, 123-129.

Hódar, J. A. & Zamora, R. (2004). Herbivory and climatic warming: a Mediterranean outbreaking caterpillar attacks a relict, boreal pine species. *Biodiversity and Conservation*, 13 (3), 493-500.

Hossler, E. (2009). Caterpillars and moths. *Dermatologic Therapy*, 22, 353-366.

Hossler, E. (2010a). Caterpillars and moths. Part I. Dermatologic manifestations of encounters with Lepidoptera. *Journal of American Academy of Dermatology*, 62 (1), 1-10.

Hossler, E. (2010b). Caterpillars and moths. Part II. Dermatologic manifestations of encounters with Lepidoptera. *Journal of American Academy of Dermatology*, 62 (1), 13-28.

Huchon, H., & Démolin, G. (1970). La bioécologie de la processionnaire du pin. Dispersion potentielle—dispersion actuelle. *Revue Forestière Française, spécial "La lutte biologique en forêt"*, 220-233.

Inal, A., Altıntaş, D. U., Güvenmez, H. K., Yilmaz, M. & Kendirli, S. G. (2006). Life-threatening facial edema due to pine caterpillar mimicking an allergic event. *Allergologia et Immunopathologia*, 34 (4), 171-173.

- Jacquet, J. S., Orazio, C. & Jactel, H. (2012). Defoliation by processionary moth significantly reduces tree growth: a quantitative review. *Annals of Forest Science*, 69, 857–866.
- Jactel, H., Menassieu, P., Vétillard, F., Barthélemy, B., Piou, D., Frérot, B. et al. (2006). Population monitoring of the pine processionary moth (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) with pheromone-baited traps. *Forest Ecology and Management*, 235, 96-106.
- Kalender, Y., Kalender, S., Uzunhisarcikli, M., Ogutcu, A. & Acikgoz, F. (2004). Effects of *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera : Thaumetopoeidae) larvae on the degranulation of dermal mast cells in mice; an electron microscopic study. *Folia Biologica-Krakow*, 52, 13-17.
- Kanat, M., Almab, M. H. & Sivrikayaa, F. (2005). Effect of defoliation by *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) on annual diameter increment of *Pinus brutia* Ten. in Turkey. *Annales des Sciences Forestières*, 62 (1), 91-94.
- Klotz, J. H., Klotz, S. A. & Pinnas, J. L. (2009). Animal bites and stings with anaphylactic potential. *The Journal of Emergency Medicine*, 36 (2), 148-56.
- Lamy, M. (1990). Contact dermatitis (erucism) produced by processionary caterpillars (genus *Thaumetopoea*). *Journal of Applied Entomology*, 110, 425-437.
- Lamy, M., Ducombs, G., Pastureaud, M. H. & Vincendeau, P. (1982). Production tégumentaire de la processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) (Lépidoptères): appareil urticant et appareil de ponte. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 107, 515–529.
- Lamy, M., Pastureaud, M. H., Novak, F., Ducombs, G., Vincendeau, P., Maleville, J. et al. (1986). Thaumetopoein: An urticating protein from the hairs and integument of the pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff., Lepidoptera, Thaumetopoeidae). *Toxicon*, 24 (4), 347-356.
- Lamy, M., Vincendeau, P., Ducombs, G. & Pastureaud, M. H. (1983). Irritating substance extracted from the *Thaumetopoea pityocampa* caterpillar: mechanism of action. *Experientia*, 39 (3), 299.
- Larsson, S., Aimi, A., Ronnås, C. & Battisti, A. (2006). A local outbreak of the Northern Pine Processionary Moth *Thaumetopoea pinivora* on Gotland, South Sweden. In *IUFRO Working Party 7.03.10 Proceedings of the Workshop*, (pp. 219-224). Gmunden/Áustria.
- Lee, C. G., Da Silva, C. A., Dela Cruz, C. S., Ahangari, F., Ma, B., Kang, M. J. et al. (2011). Role of chitin and chitinase/chitinase-like proteins in inflammation, tissue remodeling, and injury. *Annual Review of Physiology*, 73, 479-501.
- Lee, C. G., Da Silva, C. A., Lee, J. Y., Hartl, D. & Elias, J. A. (2008). Chitin regulation of immune responses: an old molecule with new roles. *Current Opinion in Immunology*, 20 (6), 684–689.
- Lorgue, G., Lechenet, J., & Rivière, A. (1996). *Clinical Veterinary Toxicology*. (M. J. Chapman, Ed.) Oxford: Blackwell Science.
- Maier, H., Spiegel, W., Kinaciyan, T., Krehan, H., Cabaj, A., Schopf, A. et al. (2003). The oak processionary caterpillar as the cause of an epidemic airborne disease: survey and analysis. *British Journal of Dermatology*, 149 (5), 990-7.

Mallet, J. (2007, Junho 12). *Taxonomy of Lepidoptera: the scale of the problem*. Acedido em Setembro 2, 2012, disponível em: <http://www.ucl.ac.uk/taxome/lepnos.html>

Markalas, S. (1998). Biomass Production of *Pinus pinaster* after Defoliation by the Pine Processionary Moth (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.). In M. L. McManus, & A. M. Liebhold (Ed.), *Proceedings: Population Dynamics, Impacts, and Integrated Management of Forest Defoliating Insects* (pp. 292-302). USDA Forest Service General Technical Report NE-247.

Maronna, A., Stache, H. & Sticherling, M. (2008). Lepidopterism - oak processionary caterpillar dermatitis: appearance after indirect out-of-season contact. *Journal of the German Society of Dermatology*, 6 (9), 747-50.

Marques, J. & Freitas, M. (2007). Emergências e urgências de saúde pública. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 23, 431-438.

Martin, J. C., & Bonneau, X. (2006). *Bacillus thuringiensis*: 30 ans de lutte contre les chenilles défoliatrices en forêt. *Phytoma*, 590, 4-7.

Masutti, L. & Battisti, A. (1990). *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff) in Italy. Bionomics an perspectives of integrated control. *Journal of Applied Entomology*, 110, 229-234.

McDowell, K. J., Webb, B. A., Williams, N. M., Newman, K. E., Lindemann, M. D. & Horohov, D. W. (2010). The role of caterpillars in mare reproductive loss syndrome: A model for environmental causes of abortion. *Journal of Animal Science*, 88, 1379-1387.

Metcalfe, D. D. (2008). Mast cells and mastocytosis. *Blood - Journal of the american society of hematology*, 112 (4), 946-956.

Moneo, I., Vega, J. M., Caballero, M. L., Vega, L. & Alday, E. (2003). Isolation and characterization of Tha p 1, a major allergen from the pine processionary. *Allergy*, 58, 34-37.

Mora-Figueiroa, F. (2000). El Plan Forestal Andaluz. Décimo aniversario. *Medioambiente*, 33, 12-17.

Niza, M. E., Ferreira, R. L., Coimbra, I. V., Guerreiro, H. M., Félix, N. M., Matos, J. M., et al. (2012). Effects of pine processionary caterpillar *Thaumetopoea pityocampa* contact in dogs: 41 cases (2002-2006). *Zoonoses Public Health*, 59 (1), 35-38.

Novak, F. & Lamy, M. (1987). Étude ultrastructurale de la glande urticante de la chenille processionnaire du pin, *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera, Thaumetopoeidae). *International Journal of Insect Morphology and Embryology*, 16, 263-270.

Novak, F., Pelissou, V. & Lamy, M. (1987). Comparative morphological, anatomical and biochemical studies of the urticating apparatus and urticating hairs of some lepidoptera: *Thaumetopoea pityocampa* Schiff., T. processionea L. (Lepidoptera, Thaumetopoeidae) and *Hylesia metabus* Cramer (Lepidoptera, Saturniidae). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*, 88, 141-146.

Ober, C. & Chupp, G. L. (2009). The chitinase and chitinase-like proteins: a review of genetic and functional studies in asthma and immune-mediated. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 9 (5), 401-408.

Oliveira, P., Arnaldo, P. S., Araújo, M., Ginja, M., Sousa, A. P., Almeida, O. et al. (2003). Cinco casos clínicos de intoxicação por contacto com a larva *Thaumetopoea pityocampa* em cães. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 98 (547), 151-156.

Paiva, M. R., Mateus, E., Santos, M. H. & Branco, M. R. (2011). Pine volatiles mediate host selection for oviposition by *Thaumetopoea pityocampa* (Lep., Notodontidae). *Journal of Applied Entomology*, 135, 195-203.

Pérez-Contreras, T., Soler, J. J. & Soler, M. (2008). Needle asymmetry, pine vigour and pine selection by the processionary moth *Thaumetopoea pityocampa*. *Acta Oecologica-International Journal of Ecology*, 33, 213-221.

Pérez-Contreras, T., Soler, J. J. & Soler, M. (2003). Why do pine processionary caterpillars *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera, Thaumetopoeidae) live in large groups? An experimental study. *Annales Zoologici Fennici*, 40, 505-515.

Pimentel, C., Calvão, T. & Ayres, M. P. (2011). Impact of climatic variation on populations of pine processionary moth *Thaumetopoea pityocampa* in a core of its distribution. *Agricultural and Forest Entomology*, 13, 273-281.

Pimentel, C., Calvao, T., Santos, M., Ferreira, C., Neves, M. & Nilsson, J. A. (2006). Establishment and expansion of a *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep. Notodontidae), population with a shifted life cycle in a production pine forest, central-coastal Portugal. *Forest Ecology and Management*, 233, 108-115.

Pimentel, C., Ferreira, C. & Nilsson, J. A. (2010). Latitudinal gradients and the shaping of life-history traits in a gregarious caterpillar. *Biological Journal of the Linnean Society*, 100, 224-236.

Pineau, X. & Romanoff, C. (1995). Envenimations des carnivores domestiques. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, 171 (2), 183-192.

Pinto, A. M. & Rosa, M. S. (2007). Resposta Inflamatória. In A. M. Pinto, *Fisiopatologia – Fundamentos e Aplicações* (1ª ed., pp. 185-218). Lisboa: Lidel, Edições Técnicas.

Pitetti, R. D., Kuspis, D. & Krenzelok, E. P. (1999). Caterpillars: an unusual source of ingestion. *Pediatric Emergency Care*, 15 (1), 33-36.

Poisson, L., Boutet, J. P., Paillassou, P., & Fuhrer, L. (1994). Quatre cas d'envenimation par des chenilles processionnaires du pin chez le chien. *Point Vétérinaire*, 158 (25), 992-1002.

Rebollo, S., Moneo, I., Vega, J. M., Herrera, I. & Caballero, M. L. (2002). Pine processionary caterpillar allergenicity increases during larval development. *Internacional Archives of Allergy and Immunology*, 128, 310-314.

Reese, T. A., Liang, H. E., Tager, A. M., Luster, A. D., Van Rooijen, N., Voehringer, D. et al. (2007). Chitin induces accumulation in tissue of innate immune cells associated with allergy. *Nature*, 447 (7140), 92-96.

Renwick, J. A. & Chew, F. S. (1994). Oviposition behavior in Lepidoptera. *Annual Review of Entomology*, 39, 377-400.

Rivière, J. (2011a). Les chenilles processionnaires du pin : évaluation des enjeux de santé animale. *These pour le doctorat vétérinaire*. Paris: École Nationale Vétérinaire d'Alfort.

Rivière, J., Moutou, F. & Dufour, B. (2011b). La chenille processionnaire du pin, une nuisance sanitaire de plus en plus préoccupante. *Bulletin des GTV*, 58, pp. 87-96.

Robinet, C. & Roques, A. (2010). Direct impacts of recent climate warming on insect populations. *Integrative Zoology*, 5 (2), 132-142.

Robinet, C., Baier, P., Pennerstorfer, J. & Schopf, A. (2007). Modelling the effects of climate change on the potential feeding activity of *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep., Notodontidae) in France. *Global Ecology and Biogeography* (16), 460–471.

Robinet, C., Imbert, C. E., Rousselet, J., Sauvard, D., Garcia, J., Goussard, F. et al. (2012). Human-mediated long-distance jumps of the pine processionary in Europe. *Biological Invasions*, 14 (8), 1557-1569.

Rodriguez-Mahillo, A. I., Gonzalez-Muñoz, M., Vega, J. M., López, J. A., Yart, A., Kerdelhué, C. et al. (2012). Setae from the pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa*) contain several relevant allergens. *Contact Dermatitis*, 67(6): 367-374.

Rousselet, J., Zhao, R., Argal, D., Simonato, M., Battisti, A., Roques, A. et al. (2010). The role of topography in structuring the demographic history of the pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera: Notodontidae). *Journal of Biogeography*, 37, 1478-1490.

Santos, H., Burban, C., Rousselet, J., Rossi, J. P., Branco, M., & Kerdelhué, C. (2011). Incipient allochronic speciation in the pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa*, Lepidoptera, Notodontidae). *Journal of Evolutionary Biology*, 24 (1), 146-58.

Santos, H., Rousselet, J., Magnoux, E., Paiva, M. R., Branco, M. & Kerdelhué, C. (2007). Genetic isolation through time: allochronic differentiation of a phenologically atypical population of the pine processionary moth. In *Proceedings of the Royal Society - Biological Sciences*, 935–941.

Santos-Magadán, S., de Olano, D. G., Bartolomé-Zavala, B., Trujillo-Trujillo, M., Meléndez-Baltanás, A. & González-Mancebo, E. (2009). Adverse reactions to the processionary caterpillar: irritant or allergic mechanism? *Contact Dermatitis*, 60, 109-110.

Sarmiento, E. M., Dorés, V. & Oliveira, E. (2011, Dezembro). Evolução Recente da Fileira Florestal: Parte I. *Boletim Mensal de Economia Portuguesa Ministério da Economia e do Emprego e Ministério das Finanças*, 12, pp. 41-58.

Schmidt, G. H. (1989). Life cycles of *Thaumetopoea* species distributed in different regions of Europe, North Africa and near east. In *Proceedings of the Thaumetopoea-Symposium* (pp. 20-34). Neustadt/Rbge.

Schultz, J. C. (1988). Many factors influence the evolution of herbivore diets, but plant chemistry is central. *Ecology*, 69, 869-897.

Scott, D. W., Miller, W. H. & Griffin, C. E. (2001). Structure and function of the skin. In *Muller and Kirk's Small Animal Dermatology* (6^a ed., pp. 1-70). Filadélfia: WB Saunders.

Sebastian, M. M., Bernard, W. V., Riddle, T. W., Latimer, C. R., Fitzgerald, T. D. & Harrison, L. L. (2008). Review paper: Mare reproductive loss syndrome. *Veterinary Pathology*, 45, 710-722.

Simonato, M., Battisti, A., Kerdelhué, C., Burban, C., Lopez-Vaamonde, C., Pivotto, I., Salvato, P. & Negrisol, E. (2013). Host and phenology shifts in the evolution of the social moth genus *Thaumetopoea*. *PLoS ONE* 8 (2): e57192. doi:10.1371/journal.pone.0057192.

Sridhar, M. S. & Ramakrishnan, M. (2004). Ocular lesions caused by caterpillar hairs. *Eye*, 18, 540–543.

- Stastny, M., Battisti, A., Petrucco-Toffolo, E., Schlyter, F. & Larsson, S. (2006). Host-plant use in the range expansion of the pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa*. *Ecological Entomology*, 31 (5), 481-490.
- Tizard, I. R. (2008). *Veterinary immunology: an introduction* (8^a ed.). Filadélfia: W.B. Saunders.
- Todhunter, K. H., Cawdell-Smith, A. J., Begg, A. P., Perkins, N. R. & Bryden, W. L. (2010). Caterpillars and equine fetal loss: aspects of histopathology. *Animal Reproduction Science*, 121, S351-S352.
- Todhunter, K. H., Perkins, N. R., Wylie, R. M., Chicken, C., Blishen, A. J., Racklyeft, D. J. et al. (2009). Equine amnionitis and foetal loss: the case definition for an unrecognized cause of abortion in mares. *Australian Veterinary Journal*, 87, 35-38.
- Trincão, F. E., Duarte, A. F., Magriço, A. A., Maduro, V. S. & Candelária, P. A. (2012). Lesões oculares por processionária (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff): relatos de casos. *Arquivo Brasileiro de Oftalmologia*, 75 (2), 134-136.
- Tsai, M., Grimbaldston, M. & Galli, S. J. (2011). Mast cells and immunoregulation/immunomodulation. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 716, 186-211.
- Turpin, M. (2006). *Les chenilles urticantes: effets pathogenes chez l'homme et chez l'animal et donnees actuelles sur les venins et les moyens de lutte*. These pour le doctorat vétérinaire. Nantes: Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes.
- Vega, J. M., Moneo, I., Armentia, A., Lopez-Rico, R., Curiel, G., Bartolome, B. et al. (1997). Anaphylaxis to a pine caterpillar. *Allergy*, 52, 1244-1245.
- Vega, J. M., Moneo, I., Armentia, A., Fernández, A., Vega, J., De La Fuente, R. et al. (1999). Allergy to the pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*). *Clinical and Experimental Allergy*, 29 (10), 1418-23.
- Vega, J. M., Moneo, I., Armentia, A., Vega, J., De la Fuente, R. & Fernández, A. (2000). Pine processionary caterpillar as a new cause of immunologic contact urticaria. *Contact Dermatitis*, 43 (3), 129-32.
- Vega, J. M., Moneo, I., Ortiz, J. C., Palla, P. S., Sanchís, M. E., Vega, J. et al. (2011). Prevalence of cutaneous reactions to the pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa*) in an adult population. *Contact Dermatitis*, 64 (4), 220-8.
- Vega, J. M., Vega, J., Vega, M. L., Moneo, I., Armentia, A. & Sánchez, B. (2003). Skin reactions to pine processionary caterpillar. *Allergy*, 58 (1), 87 - 88.
- Vega, J., Vega, J. M. & Moneo, I. (2011). Manifestaciones cutáneas por la oruga procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 102 (9), 658-667.
- Vega, J., Vega, J. M., Moneo, I., Armentia, A. & Caballero, M. L. (2004). Occupational immunologic contact urticaria from pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*): experience in 30 cases. *Contact Dermatitis*, 50 (2), 60-4.
- Vega, M. L., Vega, J., Vega, J. M., Moneo, I., Sánchez, E. & Miranda, A. (2003). Cutaneous reactions to pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*) in pediatric population. *Pediatric Allergy and Immunology*, 14 (6), 482-6.

Watson, P. G. & Sevel, D. (1966). Ophthalmia nodosa. *British Journal of Ophthalmology*, 50, 209-216.

Webb, B. A., Barney, W. E., Dahlman, D. L., DeBorde, S. N., Weer, C., Williams, N. M. et al. (2004). Eastern tent caterpillars (*Malacosoma americanum*) cause mare reproductive loss syndrome. *Journal of Insect Physiology*, 50, 185–193.

Werno, J. & Lamy, M. (1990). Animal atmospheric pollution: the urticating hairs of the pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) (Insecta, Lepidoptera). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Série III, Sciences de la vie*, 310 (8), 325-331.

Werno, J., Lamy, M. & Vincendeau, P. (1993). Caterpillars hairs as allergens. *Lancet*, 342, 936-937.

World Organisation for Animal Health. (2012). *OIE - Terrestrial Animal Health Code. Chapter 8.3. Bluetongue*. Acedido em Fevereiro 26, 2013, disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2010/chapitre_1.8.3.pdf

World Organisation for Animal Health. (2012). *OIE - Terrestrial Animal Health Code. Chapter 8.5. Food and Mouth Disease*. Acedido em Fevereiro 26, 2013, disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2010/chapitre_1.8.5.pdf

World Organisation for Animal Health. (2013). *OIE - Listed diseases, infections and infestations in force in 2013*. Acedido em Fevereiro 26, 2013, disponível em: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2013/>

Zhang, Q. H., & Paiva, M. R. (1998). Female calling behaviour and male response to the sex pheromone in *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep. Thaumetopoeidae). *Journal of Applied Entomology*, 122, 353-360.

Anexo 1 – Fotografias de casos clínicos acompanhados no decorrer do estágio curricular na AZEVET

Figura 23 – Cadela, 5 anos (A), cruzada de Caniche, na posição de “oração muçulmana” e com diagnóstico de pancreatite.



Figura 24 – Cão, 2 meses, raça indeterminada, com necrose lingual 3 dias após contacto directo com *T. pityocampa*.



Figura 25 – Cão, 10 A, Boxer, com prolapso da 3ª pálpebra.



Figura 26 – Cão, 2 A, Pastor-Alemão, com lesões cutâneas derivadas de reacção alérgica à amoxicilina. **a)** Aspecto geral das erupções cutâneas localizadas na virilha. **b)** Lesões eritematosas máculo-papulares em pormenor.



Figura 27 – Gata, 2 A, Persa, com suspeita de peritonite infecciosa felina. **a)** Abdómen distendido devido a ascite e preparação asséptica para realização de abdominocentese para colheita de líquido. **b)** Aspecto do líquido colhido (cerca de 0,8L). A presença de espuma indicia um elevado teor proteico, o que foi confirmado com a análise citológica.



Figura 28 – Cão, 8 A, Boxer, com hérnia perineal bilateral. **a)** Aspecto da hérnia antes da abordagem cirúrgica. **b)** Herniorrafia tradicional e colocação de implante prostético, colopexia e orquiectomia bilateral para prevenção de recidivas. **c)** Aspecto do períneo, antes do encerramento cutâneo.

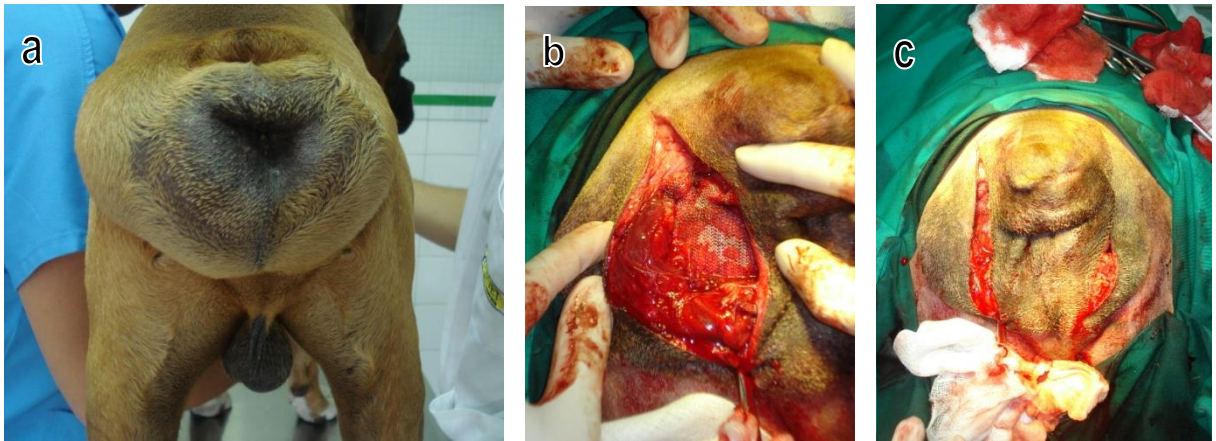


Figura 29 – Cão, 1 A, raça indeterminada, com trombocitopénia imunomediada. Aparecimento de petéquias na pele (a), mucosa peniana (b) e mucosa oral (c).

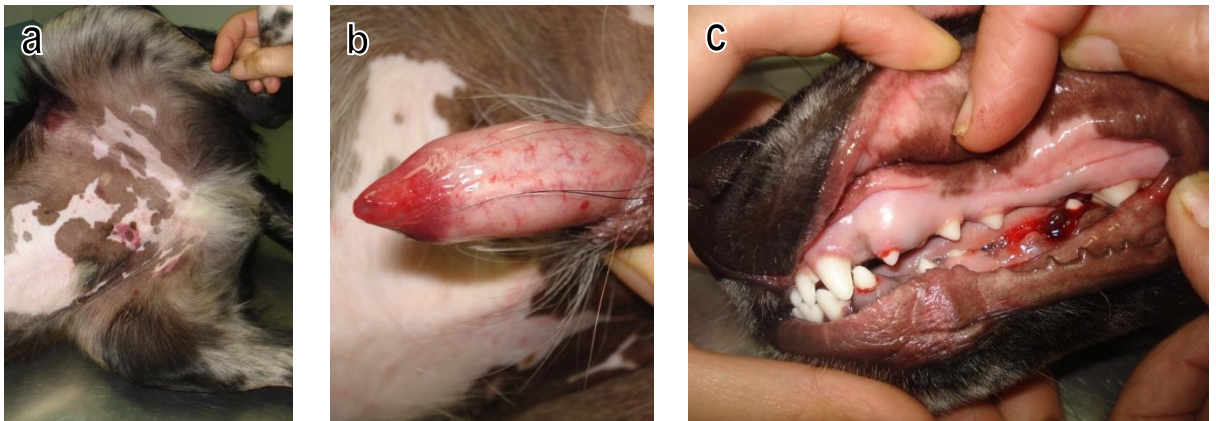


Figura 30 – Cadela, 3 meses, Schnauzer miniatura, com fractura traumática de fémur. **a)** Aspecto radiográfico, que confirma a fractura completa oblíqua da diáfise femoral. **b)** Resolução cirúrgica recorrendo a cavilha intramedular e cerclages de suporte. **c)** Radiografia pós-cirúrgica, mostrando o correcto alinhamento ósseo.

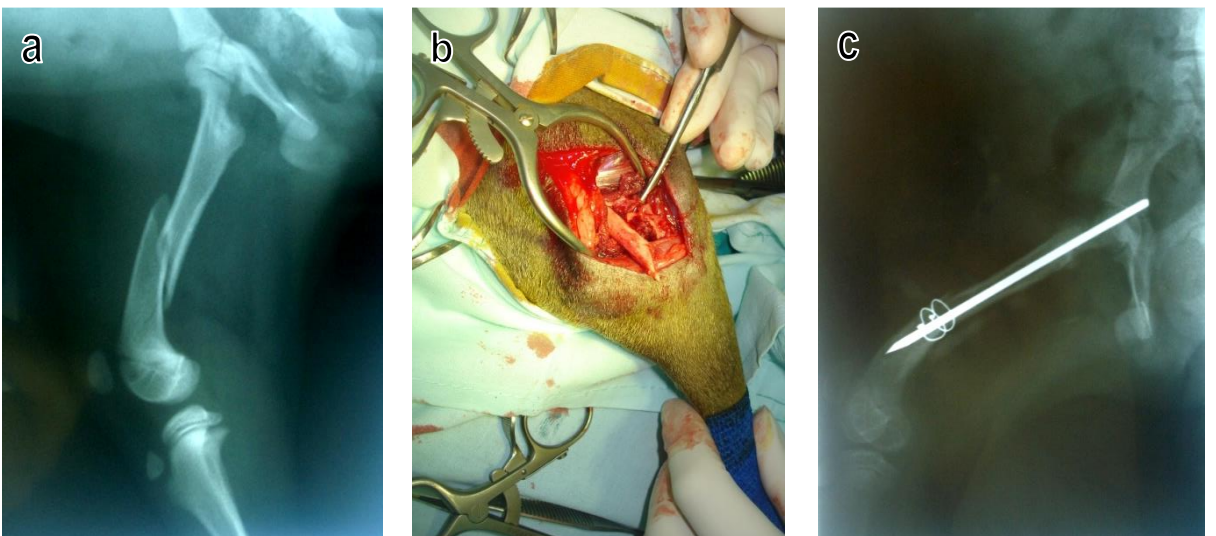


Figura 31 – Gata, 2 A, doméstico pêlo curto, após resolução cirúrgica de fenda palatina de natureza traumática.



Figura 32 – Cão, 3 meses, Yorkshire terrier. Fotografia intra-cirúrgica de ansa intestinal com corpo estranho (seta) no interior, removido por enterotomia.

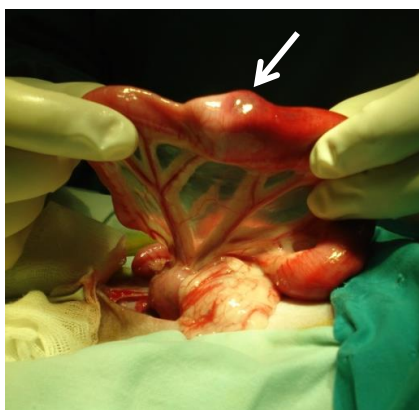


Figura 33 – Cadela, 8 A, raça indeterminada. Fotografia de pólipos vaginais (seta), removido cirurgicamente.

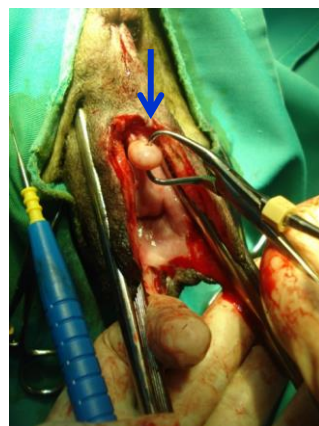


Figura 34 – Cadela, 11 A, raça indeterminada, vítima de trauma por atropelamento. **a)** Extenso hematoma na região abdominal e hérnia inguinal traumática. **b)** O mesmo animal 3 semanas após herniorrafia e resolução cirúrgica de ruptura de bexiga consequente ao trauma.



Figura 35 – Fotografia intra-cirúrgica da bexiga, com ruptura (seta) e hematoma dos tecidos envolventes (correspondente ao caso ilustrado na figura 36).

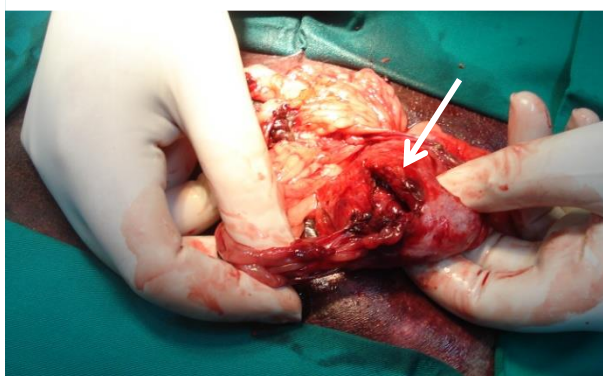
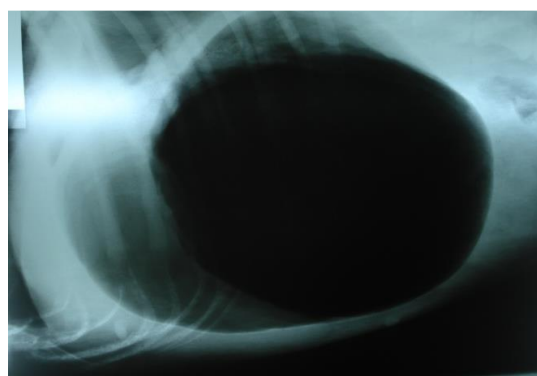


Figura 36 – Cão, 11 A, Pastor-Alemão, com torção gástrica, sendo evidente na radiografia a dilatação gástrica exuberante.



Anexo 2 – Resumo da comunicação livre apresentada no 21º Congresso Nacional da APMVEAC

EFEITOS DA EXPOSIÇÃO À *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* EM FELÍDEOS: A PROPÓSITO DE 6 CASOS CLÍNICOS

M. F. Lopes¹, R. L. Ferreira^{1,3}, I. Coimbra¹, H. Guerreiro¹, M. Ferreira¹, S. Spínola¹, M.M.R.E. Niza^{1,2}

1 - Azevet - Clínica Veterinária de Brejos de Azeitão. Estr. Nacional 10, nº 453, 2925-566 Azeitão

2 - Faculdade de Medicina Veterinária - Universidade de Lisboa

3 - Sombra Acústica - Ecografia Veterinária Móvel

A forma larvar de *Thaumetopoea pityocampa*, vulgarmente conhecida por lagarta do pinheiro ou processionária, é endémica no sul da Europa. A exposição aos pêlos urticantes, que surgem a partir da 3ª fase larvar, provoca dermatite e urticária de contacto nos animais domésticos e em humanos, constituindo um grave problema para a saúde pública. Em Medicina Veterinária não existe, até ao momento, nenhum trabalho sobre os seus efeitos na espécie felina.

Este estudo retrospectivo relata 6 casos de felinos que contactaram com larvas de *T. pityocampa* na Península de Setúbal. Tem como principal objectivo a caracterização do quadro clínico e a abordagem terapêutica.

Todos os animais foram presentes à consulta durante os meses de Fevereiro e Março, no período decorrido entre 2007 e 2012, após contacto com larvas de *T. pityocampa*. Os animais eram todos da raça Doméstico Europeu de pêlo curto e com idades compreendidas entre os 5 meses e os 8 anos. Os sinais clínicos ocorreram de forma aguda, geralmente localizada e com carácter evolutivo. Consistiram em prurido facial (6/6), ptialismo (5/6), eritema facial (4/6), queilite (3/6), edema lingual (3/6), glossite ulcerativa (3/6), edema das extremidades anteriores (1/6) e vômito (1/6). Foi instituída terapêutica de suporte e sintomática que incluiu: lavagem cutânea das zonas afectadas com soro fisiológico em abundância, administração de succinato de metilprednisolona (1mg/kg, IM), cloridrato de prometazina (0,3mg/kg, IM) e ainda, nos quadros clínicos mais graves com lesões ulcerativas, amoxicilina com ácido clavulânico (8,75mg/kg, SID, IM). De acordo com o estado de hidratação e a gravidade da sintomatologia, foi realizada fluidoterapia com NaCl (0,9%) na taxa adequada. Todos os animais recuperaram completamente.

A totalidade dos casos ocorreu nos meses de maior risco de contacto, altura em que as larvas descem dos pinheiros e formam as típicas procissões. A maioria dos gatos afectados (4/6) tinha uma idade inferior a 10 meses, o que sugere que os animais jovens correm maior risco de exposição. Este facto derivará da sua natural curiosidade e alguma inexperiência ambiental decorrente da sua pouca idade. A cabeça foi a região mais atingida, destacando-se a face e a cavidade oral, à semelhança do que ocorre no cão. Um dos gatos apresentou edema exuberante das extremidades anteriores, um sinal não observado na espécie canina, o que estará relacionado com o instinto caçador dos felídeos, com imobilização das presas, neste caso, as lagartas, com os membros anteriores. Embora alguns gatos tenham apresentado glossite e lesões ulcerativas, nunca se constatou uma evolução necrosante. A explicação para este facto pode advir de uma menor probabilidade de ingestão de larvas, tendo em conta a natureza comportamental mais desconfiada e hábitos alimentares mais selectivos dos felinos.

O contacto com *T. pityocampa* em felinos é um problema subestimado, tanto na literatura científica como na prática clínica, tornando-se importante sensibilizar os clínicos para esta causa de dermatite de contacto.

Anexo 3 – Resumo do poster aprovado para apresentação no SEVC 2013 – 48º Congresso Nacional da AVEPA

ORO-MUCOCUTANEOUS MANIFESTATIONS IN CATS CAUSED BY THE CONTACT WITH PINE PROCESSIONARY CATERPILLAR (*THAUMETOPOEA PITYOCAMPA*)

M. F. Lopes¹, R. L. Ferreira¹, I. Coimbra¹, H. Guerreiro¹, M. Ferreira¹, S. Spínola¹, M.M.R.E. Niza¹

¹ - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal (CIISA), Faculdade de Medicina Veterinária
University of Lisbon (ULisbon), Av. Universidade Técnica, 1300-477 Lisbon, Portugal

The larval form of *Thaumetopoea pityocampa*, commonly known as pine processionary caterpillar, is endemic in southern Europe, where it represents an ecological and economical issue and a well-recognized public health problem. Exposure to its urticant hairs, which appear from the third larval stage (L5) onwards, induces dermatitis and contact urticaria in humans and animals. Most of the clinicians in small animal veterinary practice are familiar with this threat, however few studies have been published, mainly reporting cases in dogs. Over the last years, an increase of adverse reactions secondary to exposure to *T. pityocampa* has been diagnosed in cats in our clinical practice. Based on six cases, the aim of this study was to evaluate the clinical manifestations of lepidopterism and the therapeutic measures that should be implemented.

The cases here described were observed from 2007 to 2012, during the months of February and March in the peninsula of Setúbal, 30 km south of Lisbon. All animals were DSH and had a mixed indoor-outdoor lifestyle. The sample included 3 males and 3 females, with ages ranging from 5 months to 8 years. The period of time elapsed from exposure to the larvae and consultation extended from less than 1 hour to more than 2 days.

The disease course and progression of clinical signs were acute in all cases. Physical examination findings comprised: facial pruritus (6/6), ptyalism (5/6), facial erythema (4/6), cheilitis (3/6), lingual or sub-lingual oedema (3/6), ulcerative glossitis (3/6), orofacial ulcerative lesions (2/6), dysphagia (2/6), submandibular oedema (1/6), vomit (1/6) and distal forelimbs oedema (1/6). No signs of stomatitis or gingivitis were observed and none of the animals exhibited respiratory or ocular symptoms. The medical approach consisted primarily of supportive and symptomatic treatment, which included: abundant isotonic saline irrigation of the orofacial region, oral cavity and distal forelimbs, systemic administration of corticosteroids (methylprednisolone) and antihistamines (promethazine), systemic antibiotics (amoxicillin with clavulanic acid) in cases presented with ulcerative lesions and IV fluids. All cats recovered completely and were discharged 1 to 5 days after admission.

All cases occurred in February (4/6) and March (2/6) which according to literature represents the period of greatest risk of contact. This time coincides with the last larval stage (L5), when the abundance of urticating hairs is the highest and the caterpillars abandon the trees forming a typical procession in order to pupate in the soil. Most of the affected cats were less than 10 months old, suggesting that young animals may be particularly susceptible due to their natural curiosity, playfulness and some environmental inexperience. The head was the most affected region of the body, especially the face and oral cavity, similar to what occurs in dogs. One of the cats showed an exuberant oedema of the paws, a clinical sign not observed in the dog. This particular difference may be related to the inherent hunting instinct of feline species in general, which immobilize the preys with the forelimbs. Although some cats presented glossitis and ulcerative lesions, none progressed to necrosis. This fact may arise from the minor probability of larvae ingestion. Cats behavioral attitude is more suspicious than dogs and they have distinct and very selective feeding habits.

To the best of our knowledge, this is the first study reporting several adverse reactions caused by pine processionary caterpillar contact in cats. Regardless of being uncommon, lepidopterism may also occur in the feline species. This is a problem that is underestimated in scientific literature and in clinical practice. It is important to raise awareness among small animal veterinarians to this cause of urticaria and contact dermatitis in feline species in endemic areas.

Tabela 4 – Sinais clínicos de natureza localizada referidos na literatura em função da espécie animal.

Sintomatologia localizada	Felídeos ¹	Canídeos	Equídeos	Ruminantes	Suínos	Aves
A) Digestivos						
Disfagia	Sim	Sim		Sim		
Ptialismo	Sim	Sim		Sim		
Anorexia	Sim	Sim		Sim		
Estomatite	Sim	Sim		Sim		
Glossite	Sim	Sim		Sim		
Gengivite		Sim		Sim		
Queilite	Sim	Sim		Sim		
Erosões/úlceras	Sim	Sim		Sim		
Vesículas				Sim		
Necrose	Sim	Sim				
Perda de tecidos		Sim				
Vómitos	Sim	Sim				
Diarreia		Sim				Sim
Cólicas			Sim			
Linfadenomegália submandibular	Sim	Sim				
B) Cutâneos						
Eritema	Sim	Sim	Sim			
Pápulas		Sim	Sim			
Edema	Sim	Sim			Sim	
Prurido	Sim	Sim	Sim			
Pododermatite	Sim	Sim				
C) Respiratórios						
Tosse		Sim				
Rinite		Sim			Sim	
Dispneia		Sim				
D) Oculares						
Conjuntivite		Sim				
Blefarite		Sim				
Queratite ulcerativa		Sim				

1 – Com base nos resultados deste estudo.

Tabela 5 – Sinais clínicos de natureza sistêmica referidos na literatura em função da espécie animal

Sintomatologia sistêmica	Felinos²	Canídeos	Equídeos	Ruminantes	Suínos	Aves
Depressão		Sim		Sim		
Hipertermia		Sim				
Insuficiência renal aguda		Sim				
Coagulação intravasc. disseminada		Sim				

2 – Com base nos resultados deste estudo.

